PROGETTO SICUREZZA LAVORO

LA METODOLOGIA

EPC EDITORE
eADE TECNOLOGIE DIGITALI

Progetto Sicurezza Lavoro: la metodologia

Guida ragionata ai moduli
Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.,
Valutazione del rischio chimico - A.r.chi.me.d.e.,
Valutazione dei rischi da movimentazione manuale carichi - Motus,
Valutazione del rischio stress lavoro-correlato,
Valutazione dei rischi interferenti DUVRI
e al modulo di gestione di tutti gli aspetti legati
alla sicurezza del lavoro

EPC EDITORE
eADE TECNOLOGIE DIGITALI

PROGETTO SICUREZZA LAVORO: LA METODOLOGIA

Copyright © 2012 - Edizione ottobre 2012

EPC S.r.l. in collaborazione con eAde S.r.l.- Via dell'Acqua Traversa, 187/189 - 00135 Roma
Redazione: Tel. 06 33245235 - Fax 06 3313212
Servizio Clienti: 06 33245277
Proprietà letteraria e tutti i diritti riservati alla EPC S.r.l. La struttura e il contenuto del presente volume non possono essere riprodotti, neppure parzialmente, salvo espressa autorizzazione della Casa Editrice. Non ne è altresì consentita la memorizzazione su qualsiasi supporto (magnetico, magneto-ottico, ottico, fotocopie ecc.).
La Casa Editrice, pur garantendo la massima cura nella preparazione del volume, declina ogni responsabilità per possibili errori od omissioni, nonché per eventuali danni risultanti dall'uso dell'informazione ivi contenuta.

INDICE GENERALE

CAPITOLO 1 COS'È PROGETTO SICUREZZA LAVORO 11

1.1 Caratteristiche generali del software PSL 11
1.1.1 Menù principali 11
1.1.2 PSL e archivi 14
1.1.3 La valutazione del rischio 15
1.1.4 I pacchetti valutativi 15
1.1.5 L'editor di testi 15
1.1.6 Aggiornamento normativo e funzionale 17
1.1.7 Help e assistenza 17
1.2 Il comitato tecnico scientifico 18
1.3 Come è strutturato il volume 19

CAPITOLO 2 STIMARE O VALUTARE I RISCHI? 21

2.1 Magnitudo o stime di probabilità? 21
2.2 Le matrici Probabilità - Gravità 22
2.2.1 La definizione dei parametri 23
2.2.2 Le matrici "doppie" 27
2.3 Istruzioni per l'uso 29
2.3.1 Sopralluoghi e interviste 30
2.3.2 Utilizzo di lay-out e planimetrie 30
2.3.3 Esame organizzativo 31
2.3.4 Esame di libretti d'uso e manutenzione di macchine e attrezzature 35
2.3.5 Esame di schede tecniche e di sicurezza di sostanze impiegate 35
2.3.6 Esame ed analisi statistica del registro infortuni 38
2.3.7 Analisi di certificazioni tecnico-amministrative 40
2.3.8 Indagini ambientali e strumentali su diversi tipi di agenti 42
2.3.9 Interviste e questionari agli addetti 44

2.3.10 Esame di verbali di ispezioni 45

CAPITOLO 3 STENDERE E GESTIRE IL DVR: MODALITÀ ED ESEMPI 47

3.1 Contenuti del DVR proposto nel modulo Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri. 47
3.1.1 Frontespizio e data certa 48
3.1.2 L'identificazione dell'azienda 49
3.1.2.1 Dati aziendali 49
3.1.2.2 Lavoratori 50
3.1.2.3 Organizzazione della prevenzione e protezione 52
3.1.2.4 Organigramma 53
3.1.3 Caratterizzazione del sito e delle lavorazioni 53
3.1.3.1 Reparti 54
3.1.3.2 Gruppi omogenei 55
3.1.3.3 Attrezzature e macchine 55
3.1.3.4 Sostanze 56
3.1.4 Valutazione dei rischi 57
3.1.4.1 Ciclo produttivo 57
3.1.4.2 Programmazione degli interventi di prevenzione e protezione 60
3.1.4.3 Strumenti di valutazione 62
3.1.5 Informazione, formazione e addestramento dei lavoratori 62
3.1.6 Dispositivi di protezione individuale 63
3.1.7 Gestione appalti e fornitori 65
3.1.8 Sorveglianza sanitaria 65
3.1.9 Gli allegati 66
3.2 Gestire l'aggiornamento del DVR 67
3.3 Gestire la data certa 69

CAPITOLO 4 DALLA VALUTAZIONE ALLA GESTIONE DEL RISCHIO 71

4.1 Coinvolgimento e consapevolezza 73
4.1.1 Informazione 74
4.1.2 Formazione 77

4.1.3 Addestramento 82
4.2 DPI 83
4.3 Sorveglianza sanitaria 88
4.4 Procedure e controlli 90
4.5 Gestione macchine e impianti 91

CAPITOLO 5 VALUTARE IL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI 95

5.1 Metodologia per la valutazione dei rischi di esposizione agli agenti chimici pericolosi (schema logico) 97
5.2 Contenuti della valutazione del rischio 98
5.3 Indicazioni sull'applicazione del CLP nell'ambito del D.Lgs. 81/2008 107
5.4 Impiego di algoritmi e modelli per la valutazione del rischio chimico 117
5.5 Vantaggi e criticità dei modelli 125
5.6 Definizione di rischio irrilevante e/o basso 127
5.7 Modello di valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi per la salute 130
5.7.1 Principi e caratteristiche del modello 130
5.7.2 Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria 139
5.7.3 Valutazione degli effetti cumulativi 153

CAPITOLO 6 VALUTARE IL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI E SOVRACCARICO BIOMECCANICO 155

6.1 Operazioni di sollevamento e trasporto 156
6.1.1 Normativa 158
6.1.2 Fattori di rischio e adempimenti 158
6.1.3 La norma ISO 11228-1 160
6.1.4 Peso massimo movimentabile in condizioni ideali 161
6.1.5 Frequenza 162
6.1.6 Distanza orizzontale dell'oggetto dal busto 163
6.1.7 Altezza dell'oggetto 164
6.1.8 Spostamento verticale 165
6.1.9 Torsione del busto 165

6.1.10 Frequenza e durata del sollevamento 166
6.1.11 Qualità della presa esercitata sull'oggetto 168
6.1.12 Valutazione del peso massimo raccomandato 169
6.1.13 Peso complessivo 170
6.1.14 Sollevamenti complessi 172
6.2 Operazioni di spinta e traino 175
6.2.1 Generalità 175
6.2.2 Normativa 178
6.2.3 La norma ISO 11228-2 179
6.2.4 Forza 180
6.2.5 Frequenza di applicazione della forza 181
6.2.6 Durata dell'applicazione della forza 181
6.2.7 Postura 181
6.2.8 Lunghezza del percorso 182
6.2.9 Caratteristiche dell'ambiente di lavoro 183
6.2.10 Caratteristiche dell'oggetto spinto o trainato 183
6.2.11 Caratteristiche del lavoratore 184
6.2.12 Calcolo dell'indice di rischio e pianificazione delle azioni correttive 185
6.3 Movimenti ripetitivi degli arti superiori 187
6.3.1 Normativa 190
6.3.2 La norma ISO 11228 - 3 191
6.3.3 Check list OCRA 193
6.3.4 OCRA 194
6.3.5 Postura 196
6.3.5.1 Postura della spalla 197
6.3.5.2 Postura del gomito 199
6.3.5.3 Postura del polso 199
6.3.5.4 Postura della mano 201
6.3.6 Calcolo del fattore postura 203
6.3.7 Ripetitività 204
6.3.8 Calcolo del fattore ripetitività 205
6.3.9 Forza 205
6.3.10 Calcolo del fattore forza 206
6.3.11 Pause e periodi di recupero 208

6.3.12 Calcolo del fattore periodi di recupero 209
6.3.13 Durata dei compiti ripetitivi 210
6.3.14 Calcolo del fattore durata 211
6.3.15 Elementi complementari 211
6.3.16 Calcolo del fattore elementi complementari 214
6.3.17 Calcolo dell'indice OCRA 214
6.3.18 Strain Index 216
6.3.19 Calcolo dell'intensità della forza applicata 217
6.3.20 Valutazione della durata dell'applicazione della forza nell'ambito del ciclo 217
6.3.21 Determinazione della frequenza delle azioni tecniche 218
6.3.22 Valutazione della qualità della postura della mano e del polso 219
6.3.23 Valutazione della velocità di svolgimento dell'attività 219
6.3.24 Determinazione della durata del compito ripetitivo nell'ambito del turno 220
6.3.25 Determinazione dello Strain Index 221
6.3.26 HAL/ACGIH TLV 222
6.3.27 Livello di attività manuale (HAL) 223
6.3.28 Forza 223
6.3.29 Indice HAL ACGIH 224
6.4 Valutazione dei rischi connessi all'aspetto posturale 225
6.4.1 Normativa 227
6.4.2 Metodo RULA 227
6.4.3 Postura 228
6.4.3.1 Postura della spalla 228
6.4.3.2 Postura del gomito 229
6.4.3.3 Postura del polso 230
6.4.3.4 Postura del collo 231
6.4.3.5 Postura del tronco 233
6.4.3.6 Postura delle gambe 235
6.4.3.7 Forza 235
6.4.3.8 Ripetitività 236
6.5 Movimentazione manuale dei pazienti 238
6.5.1 Generalità 238

6.6 Normativa 240
6.6.1 Metodo MAPO 242
6.6.2 Carico assistenziale 243
6.6.3 Presenza e idoneità dei dispositivi di sollevamento 243
6.6.4 Presenza e idoneità degli asili secondari 244
6.6.5 Presenza e idoneità delle carrozzine 245
6.6.6 Caratteristiche strutturali e ambientali del reparto 246
6.6.6.1 Camere di degenza 246
6.6.6.2 WC 247
6.6.6.3 Bagni per l'igiene dei pazienti 248
6.6.7 Idoneità della formazione 248
6.6.8 Iter della valutazione 249
6.6.9 Limiti del metodo 253

CAPITOLO 7 VALUTARE IL RISCHIO STRESS LAVORO-CORRELATO 255

7.1 Aspetti generali della valutazione 256
7.2 Criteri e metodi di valutazione 258
7.3 Organizzazione e percorso della valutazione 261
7.4 La valutazione preliminare 268
7.4.1 La proposta del Dipartimento di medicina del lavoro INAIL (ex ISPESL) 268
7.5 Le azioni correttive 276
7.6 Interventi correttivi di tipo organizzativo 277
7.6.1 Gestione delle condizioni di disagio al lavoro 278
7.6.2 Criteri per l'avanzamento di carriera 279
7.6.3 Pianificazione del lavoro 279
7.6.4 Organizzazione del lavoro notturno 280
7.7 Interventi correttivi che riguardano la comunicazione 283
7.8 Interventi correttivi di tipo formativo 285
7.9 Interventi correttivi: le procedure 286
7.10 Interventi correttivi di tipo tecnico 287
7.11 Identificazione delle azioni correttive 287
7.12 I contenuti minimi del DVR in relazione alla valutazione del rischio da stress lavoro-correlato 289

CAPITOLO 8 VALUTARE I RISCHI INTERFERENTI 291

8.1 L'ambito di applicazione delle norme sugli appalti interni ed extraziendali 292
8.1.1 Il luogo delle prestazioni 292
8.1.2 La natura delle attività esternalizzate 295
8.1.3 Il rapporto di lavoro tra aziende committente ed esecutrici 297
8.2 La qualificazione degli esecutori 297
8.2.1 La qualificazione in via provvisoria 297
8.2.2 La qualificazione nel caso di lavori di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche 299
8.2.3 La qualificazione negli appalti pubblici di lavori, forniture e servizi 301
8.3 L'obbligo dell'informazione 303
8.3.1 L'informazione da parte del datore di lavoro-committente 303
8.3.2 Aspetti generali dell'informazione del datore di lavoro-committente 304
8.3.3 L'informazione reciproca da parte dei datori di lavoro delle imprese esecutrici 305
8.4 Cooperazione e coordinamento 305
8.4.1 Concetto di coordinamento 306
8.4.2 Concetto di cooperazione 307
8.4.3 L'obiettivo della cooperazione e coordinamento 308
8.4.4 Obblighi di cooperazione e coordinamento da parte delle imprese prestatrici 309
8.4.5 Chi redige il DUVRI 310
8.5 Il DUVRI 312
8.5.1 La redazione del DUVRI 314
8.5.2 Il DUVRI documento dinamico, unico e condiviso 316
8.5.3 Contenuti del DUVRI 319
8.5.4 La procedura di redazione del DUVRI 320
8.5.5 DUVRI in cantiere 323
8.5.6 Fornitura di CLS in cantiere 325
8.6 Stima dei costi della sicurezza 329
8.6.1 Costi della sicurezza da indicare nei contratti d'appalto 330
8.6.2 I costi della sicurezza nei contratti di subappalto 332
8.7 Esempio di stima dei costi della sicurezza 334
8.8 Le sanzioni 334

1 Cos'è Progetto Sicurezza Lavoro

1.1 Caratteristiche generali del software PSL

Progetto Sicurezza Lavoro (PSL) è una suite che consente di gestire gli adempimenti aziendali in materia di Sicurezza sul Lavoro.

PSL è composto da diversi moduli che possono essere utilizzati singolarmente o all'interno della suite completa:

- con il modulo Str.A.Di.Va.Ri. (Valutare i rischi) è possibile realizzare una valutazione del rischio *ex* art. 17 e 28 del D.Lgs. 81/08 a partire dalla compilazione di schede di immissione dati da parte dell'utente;
- con il modulo Gestione sicurezza lavoro si possono amministrare gli interventi sulle attrezzature di lavoro, la formazione del personale dipendente, l'assegnazione dei DPI, le visite mediche dei lavoratori;
- con i singoli pacchetti possono essere effettuate valutazioni approfondite su fattori specifici quali i rischi interferenti, il rischio chimico, il sovraccarico biomeccanico, lo stress ecc.

1.1.1 Menù principali

Di seguito una sintetica panoramica sul menu della suite.

Menù gestione progetti

Il menù Gestione progetti permette di copiare, importare e duplicare i progetti di lavoro.

Menù anagrafica azienda

Nella sezione *Anagrafica azienda* l'utente può inserire tutte le informazioni di dettaglio dell'azienda in esame: si parte dai dati anagrafici, elenco dei lavoratori, organigramma aziendale e figure di prevenzione; si passa poi alla descrizione dei reparti, dei gruppi omogenei, per arrivare all'elenco delle attrezzature, macchine e sostanze utilizzate in azienda. La compilazione di tutte queste voci di menu concorre alla compilazione del DVR nella sezione anagrafica.

Il menù comprende le voci:

- Dati aziendali
- Lavoratori
- Figure SSL
- Organigramma
- Reparti
- Gruppi omogenei
- Attrezzature
- Macchine
- Sostanze
- Pittogrammi

Menù valutare i rischi

Nella sezione *Valutare i rischi*, l'utente inizia con la descrizione del/dei ciclo/i produttivi per poi passare ad esaminare uno per uno i rischi che sono presenti in azienda. Per ciascun fattore di rischio l'utente ha a disposizione delle schede di valutazione in cui inserire le risposte alle domande proposte. Sulla base delle risposte, il modulo Str.A.Di.Va.Ri. prepara una

tabella riassuntiva delle misure di prevenzione che devono essere adottate dall'azienda.

- Ciclo produttivo
- Valutazione dei rischi - Str.A.Di.Va.Ri.
- Misure di prevenzione e protezione
- Rischio chimico - A.R.Chi.Me.D.E.
- Rischio MMC – Motus
- Stress lavoro correlato
- DUVRI - Rischi interferenti
- Strumenti di valutazione
- Procedure

Menù Gestione sicurezza lavoro

Nella sezione di *Gestione sicurezza lavoro* l'utente ha la possibilità di gestire il calendario delle scadenze relative ai vari adempimenti di legge.

Il menù comprende le voci:

- Calendario di gestione
- Macchine e impianti
- Formazione e coinvolgimento
- DPI
- Sorveglianza sanitaria
- Aziende esterne

Menù stampe e documenti

La sezione di *Stampe e documenti*, consente di visualizzare e stampare il DVR, i suoi allegati sui rischi specifici e la modulistica relativi al progetto di lavoro della sessione attuale.

Il menù comprende le voci:

- Creazione DVR
- Creazione DVR (ARCHIMEDE)
- Creazione DVR (MOTUS)
- Creazione DVR (stress)
- Creazione DUVRI
- Produzione modulistica (verbali, lettere di convocazione, cartellini, lettere di designazione ecc.)

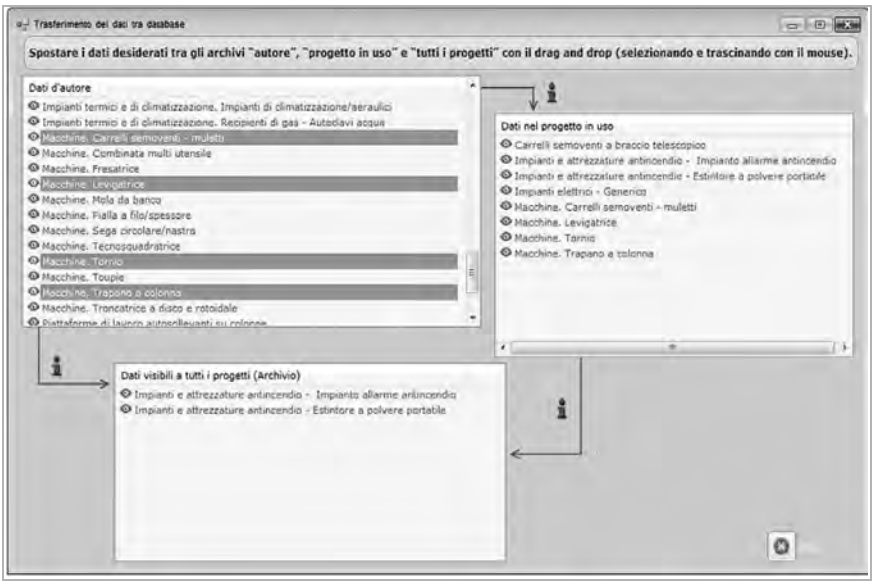
Aggiorna il software

Tramite questo tasto è possibile verificare la presenza di aggiornamenti di Progetto Sicurezza Lavoro e avviare il download.

1.1.2 PSL e archivi

Uno degli aspetti che caratterizzano PSL è quella degli archivi ternari. Si tratta di archivi che uniscono tre distinte aree di dati:

- i dati di autore;
- i dati del progetto attivo;
- i dati che l'utente vuole compaiano in ognuno dei suoi progetti.


Trasferimento dei dati tra database
Spostare i dati desiderati tra gli archivi "autore", "progetto in uso" e "tutti i progetti" con il drag and drop (selezionando e trascinando con il mouse).
Dati d'autore
Impianti termici e di climatizzazione. Impianti di climatizzazione/aeraulici
Impianti termici e di climatizzazione. Recipienti di gas - Autoclavi acqua
Macchine. Carrelli semoventi - muletti
Macchine. Combinata multi utensile
Macchine. Fresatrice
Macchine. Levigatrice
Macchine. Mola da banco
Macchine. Pialla a filo/spessore
Macchine. Sega circolare/nastro
Macchine. Tecnosquadratrice
Macchine. Tornio
Macchine. Toupie
Macchine. Trapano a colonna
Macchine. Troncatrice a disco e rotoidale
Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne
Dati nel progetto in uso
Carrelli semoventi a braccio telescopico
Impianti e attrezzature antincendio - Impianto allarme antincendio
Impianti e attrezzature antincendio - Estintore a polvere portatile
Impianti elettrici - Generico
Macchine. Carrelli semoventi - muletti
Macchine. Levigatrice
Macchine. Tornio
Macchine. Trapano a colonna
Dati visibili a tutti i progetti (Archivio)
Impianti e attrezzature antincendio - Impianto allarme antincendio
Impianti e attrezzature antincendio - Estintore a polvere portatile

La maschera di gestione dati permette all'utente di esplorare il database d'autore e decidere quali dati inserire nel progetto aperto (in uso). Il database d'autore copre una varietà di situazioni che potrebbero non interessare l'utente: per questo motivo è possibile scegliere un sottoinsieme di dati da tenere a disposizione in tutti i progetti che l'utente gestisce sul proprio PC.

L'aggiornamento da remoto degli archivi ternari garantisce nel tempo l'adeguatezza del software.

1.1.3 La valutazione del rischio

Il principio di valutazione sul quale si basa PSL varia in funzione del fattore di rischio in esame. In ogni caso i vari rischi possono essere trattati con procedure che combinano elementi valutativi veri e propri a indagini di conformità normativa e più squisitamente gestionali.

Per ogni fattore di rischio sono prodotte delle check list di conformità normativa e di tipo gestionale alle quali sono associate delle misure di autore non necessariamente cogenti. Le valutazioni, salvo i casi di cui al paragrafo che segue, sono impostate su una matrice probabilità / gravità di tipo 4 x 4.

1.1.4 I pacchetti valutativi

Per una serie di fattori di rischio, tipicamente disciplinati dai titoli speciali del D.Lgs. 81/08, è necessario procedere a valutazioni particolari e specifiche che non possono essere completate nella fase di cui al paragrafo precedente.

Per questi fattori di rischio, come il chimico, il sovraccarico biomeccanico, lo stress ecc., la check list di cui sopra assume la valenza di una verifica normativo-gestionale e si rimanda a singoli pacchetti valutativi separati. I moduli valutativi come A.R.Chi.Me.D.E., Motus, Stress e gli altri che verranno, sono integrati nella suite PSL. Se l'utente decide di usare altri prodotti si possono comunque importare gli elaborati sotto forma di allegati.

1.1.5 L'editor di testi

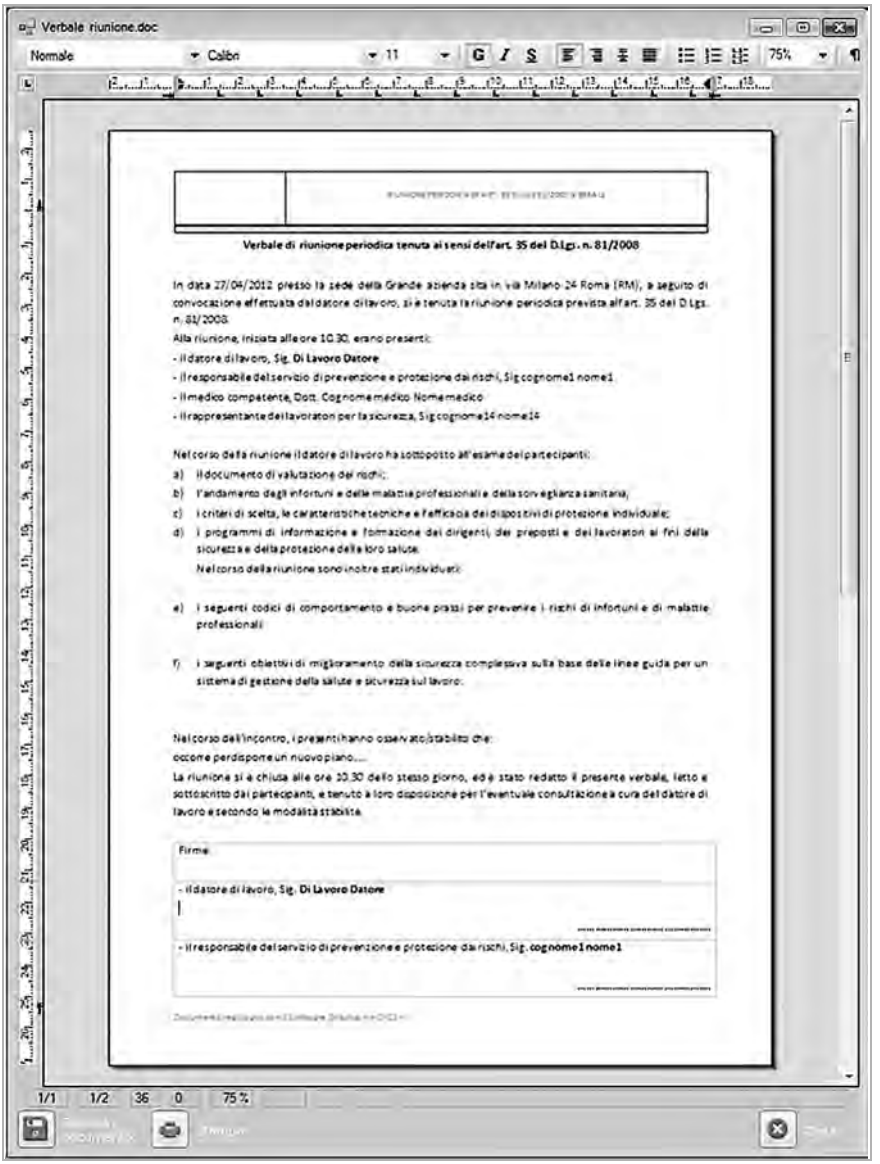
La funzione di creazione dei documenti è attribuita al pulsante *Stampe e documenti*. L'utente può intervenire sul testo precompilato e modificarlo a proprio piacimento direttamente all'interno dell'editor di testi senza necessariamente passare prima alla visualizzazione in word.

Il programma gestisce la creazione di relazioni e modulistica di salute e sicurezza sul lavoro. Dal DVR alle singole valutazioni dei rischi, dalla consegna di un DPI fino a check list, attestati ecc.

Questa funzione viene attuata tramite un editor di testi che permette una consultazione in anteprima del documento pur disponendo delle principali funzioni di formattazione di testi (allenamento, tabulazioni, elenchi puntati ecc.).

Con il tasto *"Esporta documento"* si accede al browser per l'esportazione

che permette di salvare il file in formato Microsoft Word, PDF, RTF o HTML.


Verbale riunione.doc
Normale
Calibri
11
75%
Verbale di riunione periodica tenuta ai sensi dell'art. 35 del D.Lgs. n. 81/2008
In data 27/04/2012 presso la sede della Grande azienda sita in via Milano 24 Roma (RM), a seguito di convocazione effettuata dal datore di lavoro, si è tenuta la riunione periodica prevista all'art. 35 del D.Lgs. n. 81/2008.
Alla riunione, iniziata alle ore 10.30, erano presenti:
- il datore di lavoro, Sig. Di Lavoro Datore
- il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, Sig cognome1 nome1
- il medico competente, Dott. Cognome medico Nome medico
- il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, Sig cognome14 nome14
Nel corso della riunione il datore di lavoro ha sottoposto all'esame dei partecipanti:
a) il documento di valutazione dei rischi;
b) l'andamento degli infortuni e delle malattie professionali e della sorveglianza sanitaria;
c) i criteri di scelta, le caratteristiche tecniche e l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale;
d) i programmi di informazione e formazione dei dirigenti, dei preposti e dei lavoratori ai fini della sicurezza e della protezione della loro salute.
Nel corso della riunione sono inoltre stati individuati:
e) i seguenti codici di comportamento e buone prassi per prevenire i rischi di infortuni e di malattie professionali
f) i seguenti obiettivi di miglioramento della sicurezza complessiva sulla base delle linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro.
Nel corso dell'incontro, i presenti hanno osservato/stabilito che:
occorre predisporre un nuovo piano....
La riunione si è chiusa alle ore 10.30 dello stesso giorno, ed è stato redatto il presente verbale, letto e sottoscritto dai partecipanti, e tenuto a loro disposizione per l'eventuale consultazione a cura del datore di lavoro e secondo le modalità stabilite.
Firme
- il datore di lavoro, Sig. Di Lavoro Datore
- il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, Sig. cognome1 nome1
1/1
1/2
36
0
75 %

1.1.6 *Aggiornamento normativo e funzionale*

Una delle criticità maggiori nell'applicazione della normativa di salute e sicurezza sul lavoro è quella delle difficoltà di aggiornamento legata alla continua evoluzione delle norme. PSL è stato concepito in modo da essere sistematicamente aggiornato dagli autori.

Le varie funzioni del prodotto sono legate a database che comprendono varie migliaia di record inerenti le norme e gli strumenti di prevenzione. Il database è aggiornato dagli autori e all'avvio il programma verifica se ci sono novità da aggiornare. In caso di modifiche presenti si procede all'aggiornamento. Questa funzione può comunque essere richiamata in ogni momento dal menù principale.

Gli autori del software Progetto Sicurezza Lavoro sono impegnati nell'aggiornamento normativo continuo del prodotto. L'interfaccia con gli utenti permette inoltre di apportare continue migliorie e integrazioni al software.

La funzione di aggiornamento continuo è uno dei punti di forza di questo prodotto.

1.1.7 *Help e assistenza*

All'interno del prodotto ci sono 3 tipologie di help:

- il manuale, richiamabile in ogni momento dai principali menù;
- i testi di aiuto, riportati direttamente nelle finestre con lo scopo di indirizzare la compilazione da parte dell'utente;
- i testi informativi che indirizzano a finestre di help sulla singola funzione.

In diverse sezioni di PSL sono state inserite funzioni di scambio di informazioni con gli autori che possono validare dati e ricevere suggerimenti come, ad esempio, il blog del portale dedicato a PSL, *http://www.progetto-sicurezza-lavoro.it*, utile strumento di approfondimento degli autori e il gruppo su Linkedin "Ambiente & Sicurezza sul Lavoro - Gruppo EPC" dove utenti e autori possono scambiarsi opinioni e suggerimenti di analisi.

1.2 Il comitato tecnico scientifico

L'autorevolezza dei curatori è sicuramente uno dei più importanti punti di forza di **Progetto Sicurezza Lavoro**. I vari applicativi, infatti, sono il frutto della collaborazione del Gruppo EPC con i massimi esperti del settore della sicurezza del lavoro

Stefano Massera

Geologo, igienista industriale, si occupa dal 1992 di igiene e sicurezza sul lavoro e di ambiente. Consulente e supervisore di aziende nazionali e multinazionali e professionista della Consulenza Tecnica della Direzione Generale dell'INAIL. Membro di numerose commissioni tecniche e consulente in contenziosi giudiziari su infortuni e malattie professionali, è membro di commissioni UNI e della Commissione Consultiva Nazionale presso il Ministero del Lavoro. È stato uno degli estensori del titolo IV del D.Lgs. 81/08. Autore di vari articoli e libri sull'igiene del lavoro, è un appassionato interprete della rivoluzione culturale che sta interessando le sue materie di interesse negli ultimi anni.

Fulvio D'Orsi

Medico specialista in medicina del lavoro. Direttore del Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro dell'Azienda USL Roma C. Docente della scuola di specializzazione in medicina del lavoro dell'Università degli studi di Roma "La Sapienza". Autore di numerose pubblicazioni scientifiche e testi. Consulente della Commissione Parlamentare di inchiesta sulle condizioni di lavoro nelle aziende. Membro della Commissione nazionale Amianto. Membro della Commissione nazionale per l'aggiornamento della tabella delle malattie professionali. Coordinatore interregionale del gruppo tecnico "Stress lavoro-correlato".

Eva Pietrantonio

Dottore in chimica, esperto in materia di salute e sicurezza sul lavoro con particolare attenzione alle problematiche di igiene industriale, ha pubblicato numerosi lavori scientifici su riviste internazionali di chimica analitica e ambientale e si occupa di problematiche ambientali e di igiene del lavoro. Dal 2008 è componente della Commissione Consultiva Permanente per la Salute e Sicurezza sul lavoro (art. 6, D.Lgs. 81/08) e partecipa ai Comitati specifici quali agenti chimici, fisici, biologici (comitato IX) seguendo gli sviluppi tecnici e normativi in materia.

Francesco Nappi

Geologo, igienista industriale, si occupa dal 2000 di igiene e sicurezza sul lavoro. Membro della Commissione UNIchim 'Ambienti di lavoro' e autore di numerose pubblicazioni e studi in materia, è uno degli estensori del titolo VI e dell'allegato XXXIII del D.Lgs. 81/08. Lavora come professionista presso la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione della Direzione Generale dell'INAIL dove si occupa di ergonomia e rischi correlati. Svolge attività di docenza in materia di ergonomia, biomeccanica e movimentazione manuale dei carichi.

Antonia Ballottin

Psicologo del lavoro e psicoterapeuta opera presso lo Spisal dell'Ulss 20 di Verona. È componente del Network Nazionale per la Prevenzione del Disagio Psicosociale nei Luoghi di Lavoro dell'ISPESL e del gruppo di lavoro dell'Ordine degli Psicologi del Veneto. Dal 2009 è Consigliera di fiducia per la prevenzione ed il contrasto delle molestie sessuali, molestie morali e mobbing della Regione del Veneto.

Giuseppe Semeraro

Laureato in ingegneria civile-edile. Attualmente è Coordinatore della Consulenza tecnica per l'edilizia dell'INAIL, Direzione Regionale delle Marche. È autore di svariate pubblicazioni nel settore della sicurezza sul lavoro in edilizia. Presidente Commissione sicurezza nei cantieri Ordine degli ingegneri della provincia di Ancona. È membro del Tavolo regione Marche prevenzione. Dal 1995 svolge abitualmente attività di docenza in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, con particolare riferimento alla prevenzione infortuni nei cantieri temporanei o mobili.

1.3 Come è strutturato il volume

I capitoli che seguono rappresentano la base teorico-filosofica dei moduli che costituiscono la suite **Progetto Sicurezza Lavoro**.

Si inizia con la descrizione della metodologia di analisi del modulo di *valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.* fino ad arrivare al concetto di gestione del rischio che sta dietro al modulo *Gestione sicurezza lavoro*. Questi capitoli sono curati da Stefano Massera.

Si passano poi in rassegna le metodologie dei moduli dedicati alla valutazione dei rischi specifici.

Eva Pietrantonio analizza e descrive nel dettaglio principi e caratteristiche del modello che è alla base della *valutazione del rischio chimico - A.R.Chi.M.E.D.E.*

Il capitolo 6, curato da Francesco Nappi e Stefano Massera, è dedicato all'approfondimento dei nove protocolli che sono alla base della *valutazione dei rischi da movimentazione manuale dei carichi e sovraccarico biomeccanico* del modulo *Motus*.

La metodologia alla base del modello operativo per la valutazione preliminare dello stress lavoro-correlato e la pianificazione degli interventi correttivi del modulo *Stress lavoro-correlato*, è descritta nel capitolo redatto da Fulvio D'Orsi e Antonia Ballottin.

Chiude la panoramica dei moduli presenti nella suite **Progetto Sicurezza Lavoro**, l'analisi di Giuseppe Semeraro dedicata al tema della valutazione dei rischi interferenti (modulo *DUVRI*).

2 Stimare o valutare i rischi?

a cura di: ***Stefano Massera***

2.1 Magnitudo o stime di probabilità?

Il concetto di valutazione viene, nel linguaggio generale, associato alla quantificazione oggettiva di un certo parametro. È un concetto comune quello secondo il quale sia possibile individuare un indice numerico che quantifichi, di volta in volta, le soluzioni.

Si tratta di un concetto molto complicato da utilizzare per i rischi sul lavoro e per questo motivo si ricorre spesso a stime qualitative.

Solitamente si considera il rischio come una combinazione tra probabilità e gravità: si tratta della classica espressione

$$R=PxG \text{ (o M, o D)}$$

dove:

P è la probabilità del verificarsi di un certo evento e

G è la gravità associata all'evento (spesso anche M = Magnitudo o D = Danno).

Basta attribuire una scala di riferimento per quantificare P (dall'evento praticamente certo al più improbabile) e G (dal decesso fino all'evento più lieve) e il rischio può essere quantificato.

Nei modelli maggiormente utilizzati le scala di P e G hanno 4 o 5 parametri e quindi i rischi sono valutati una scala di punteggi che va da 1 (minima gravità, minima probabilità) a 25 (massima probabilità, massima gravità).

Questo metodo di calcolo è stato utilizzato nella maggior parte delle VDR a partire dalla emanazione del D.Lgs. 626/1994.

Si badi bene che la normativa di riferimento non ci chiede di valutare i diversi rischi in maniera separata tra di loro, ma di effettuare delle valutazioni finalizzate alla definizione di un ordine di priorità tra le misure di prevenzione e protezione individuate per i diversi rischi professionali. Da qui l'esigenza di creare un denominatore comune che sia di ausilio per ricondurre i diversi rischi in un unico schema decisionale. La stima delle probabilità sembra avere tutte le caratteristiche per supportare il processo

decisionale dell'individuazione delle misure di prevenzione e protezione.

Un approccio professionale al problema richiede che chi si occupa di questa attività tenga in debita considerazione il fatto che, nella maggior parte dei casi, le sue valutazioni saranno minate da una forte componente di soggettività.

In questa analisi si forniranno suggerimenti per condurre l'attività di VDR riducendo al minimo la componente soggettiva.

Il primo passo sarà quindi quello di esaminare le attività e individuare i fattori di rischio.

2.2 Le matrici Probabilità - Gravità

Il metodo più utilizzato dalla prima applicazione del D.Lgs. 626/1994 è stato quello delle matrici di rischio basato sulla relazione R = P x G (rischio = probabilità x gravità) [1]. Si tratta di un metodo semiquantitativo, potenzialmente inficiato dalla mancanza di oggettività della valutazione e dal fatto che è molto difficile confrontare gli effetti di rischi diversi. Ad ogni modo si tratta di un metodo che può essere utilizzato in modo abbastanza speditivo ma sufficientemente affidabile a patto che:

- siano chiaramente illustrati i giudizi adottati come riferimento per la caratterizzazione della probabilità e della gravità, compreso il criterio adottato per le non conformità normative;
- vengano specificati i criteri adottati per convertire le valutazioni dei rischi soggetti all'applicazione di norme specifiche nella matrice di rischio (per esempio: come si traduce in termini di P x G un'esposizione giornaliera a rumore di 82 dBA?);
- il criterio adottato sia coerente tra i diversi rischi e le priorità degli interventi siano consequenziali a quanto rilevato.

Nella valutazione delle probabilità di accadimento di un certo evento (un crollo, la caduta da una scala, l'esposizione a un certo agente ecc.) non occorre fermarsi all'analisi di quanto accaduto all'interno dell'azienda ma occorre riferirsi alle statistiche e alle notizie reperibili per il settore produttivo di pertinenza. In questo pesa molto la reperibilità di dati sugli infortu-

1. Sono state, nel tempo, proposte numerose modifiche e correttivi a questa relazione in modo da comprendere l'influenza di parametri che condizionano il rischio. Le soluzioni proposte sono comunque difficilmente applicabili ai diversi rischi di un ambiente di lavoro e comportano una componente soggettiva nella valutazione.

ni e malattie professionali. La banca dati reperibile sul sito dell'Inail [2] può aiutare in questo tipo di analisi. È possibile conoscere le cause e le lesioni prevalenti in aziende del settore che si sta esaminando e molte delle informazioni necessarie, anche se non disponibili direttamente, possono essere ricavate per via indiretta. Altre fonti di informazione che possono essere utilizzate sono le riviste specialistiche, le pubblicazioni scientifiche, le linee guida e le pubblicazioni delle associazioni di categoria.

2.2.1 La definizione dei parametri

Due tavole di caratterizzazione per l'assegnazione dei parametri P e G in una matrice di rischio sono riportate nelle tabelle 2.1 e 2.2.

Tab. 2.1 - Esempio di tavola qualitativa per l'assegnazione del parametro P in una matrice di rischio a 4x4 valori

PROBABILITÀ	CARATTERIZZAZIONE DEL GIUDIZIO
1 = BASSISSIMA	L'evento dannoso è improbabile. La sua manifestazione è legata al contemporaneo verificarsi di più eventi indipendenti e poco probabili. L'evento non si è mai presentato durante l'attività produttiva Dalle informazioni acquisite risulta che anche in attività produttive analoghe l'evento non si presenta
2 = MEDIO-BASSA	L'evento dannoso è poco probabile ma possibile. L'evento è legato al contemporaneo verificarsi di più eventi non necessariamente indipendenti e di probabilità non trascurabile. L'evento si è presentato raramente durante l'attività produttiva. L'evento non si è mai presentato durante l'attività produttiva ma dalle informazioni acquisite risulta questo di manifesti a volte in attività produttive analoghe.
3 = MEDIO-ALTA	L'evento dannoso è probabile. Tipicamente legato a funzionamenti anomali delle macchine e degli impianti, non rispetto delle procedure di lavoro, non utilizzo dei mezzi di prevenzione e protezione. L'evento si è presentato con una certa frequenza durante l'attività produttiva. Dalle informazioni acquisite risulta questo evento si manifesti con regolarità in attività produttive analoghe.
4 = ELEVATA	L'evento dannoso è altamente probabile e tende a verificarsi diverse volte. L'evento si presenta molto frequentemente nell'attività produttiva. Dalle informazioni acquisite risulta questo di manifesti a volte in attività produttive analoghe.

2. http://www.inail.it

Tab. 2.2 - Esempio di tavola qualitativa per l'assegnazione del parametro G in una matrice di rischio a 4x4 valori

GRAVITÀ	CARATTERIZZAZIONE DEL GIUDIZIO
1 = TRASCURABILE	Il danno è rapidamente reversibile e di scarsa entità. Non comporta l'abbandono del posto di lavoro e inabilità temporanea.
2 = MODESTA	Il danno comporta una parziale limitazione funzionale reversibile in pochi giorni con completo ripristino della capacità lavorativa
3 = NOTEVOLE	Il danno comporta una limitazione funzionale reversibile solo dopo un certo tempo con eventuale modesta riduzione della capacità lavorativa.
4 = INGENTE	Il danno è irreversibile e comporta una notevole e permanente riduzione della capacità lavorativa, o l'inabilità, o la morte.

Andando a posizionare le P e G associate all'evento in corso di valutazione in una matrice analoga a quella di tabella 2.3 si otterrà il livello di rischio.

Tab. 2.3 - Esempio di matrice PxG a 4x4 valori

P				
4	4	8	12	16
3	3	6	9	12
2	2	4	6	8
1	1	2	3	4
	1	**2**	**3**	**4** G

Ulteriore passaggio sarà quello di classificare i diversi livelli di rischio in classi di priorità analogamente a quanto indicato nella tabella seguente.

Tab. 2.4 - Esempio di classificazione dei livelli di rischio per la pianificazione qualitativa degli interventi

CLASSE DI RISCHIO	LIVELLO DI RISCHIO	PROGRAMMAZIONE TEMPORALE	CRITERI DI AZIONE
A (R=12÷16)	Inaccettabile	Immediata	**Immediata** Intervenire immediatamente, sospendere le lavorazioni fino al raggiungimento di livelli accettabili.
B (R=6÷9)	Indesiderabile	Nel breve termine	**Tempestiva** Intervenire al più presto, eliminare le anomalie che portano alla determinazione di livelli di rischio non accettabili.
C (R=3÷4)	Migliorabile	Controlli continuativi	**Breve-medio termine** Predisporre gli strumenti per minimizzare il rischio e verificarne l'efficacia.
D (R=1÷2)	Accettabile	Controlli periodici	**Medio–lungo termine** Adottare sistemi di verifica che permettano di mantenere nel tempo le condizioni di sicurezza rilevate.

Una lettura attenta delle ultime 4 tabelle ci permetterà facilmente di mettere in luce le principali criticità del metodo descritto:

- le probabilità non sono valutate in termini quantitativi ma su evidenze soggettive e poco ripetibili;
- le gravità non sono valutate in termini quantitativi ma su evidenze soggettive per buona parte dei fattori di rischio;
- la matrice non permette di discriminare tra eventi poco probabili e poco gravi (il livello 4 ottenuto da P=1 e G=4 è uguale a quello ottenuto con P=4 e G=1);
- la pianificazione degli interventi non è proposta in termini temporali definiti ma aleatori e per questa sarà necessario procedere a ulteriori programmazioni di dettaglio.

Per mitigare le criticità di cui sopra è possibile introdurre degli accorgimenti utili a minimizzare la componente soggettiva delle valutazioni.

È possibile individuare dei parametri numerici che siano di aiuto a definire le classi di probabilità e dei criteri di aiutino a definire meglio la gravità.

Nelle tabelle 2.5 e 2.6 che seguono sono riportati possibili criteri per una valutazione semiquantitativa di P e G.

Tab. 2.5 - Esempio di tavola semiquantitativa per l'assegnazione del parametro P in una matrice di rischio a 4x4 valori

VALORE	CRITERIO QUALITATIVO	CRITERIO QUANTITATIVO
4 = molto alta	È documentata una correlazione diretta tra l'evento ed il verificarsi del danno per i lavoratori. Si sono già verificati casi simili in azienda o in situazioni operative simili.	$p > 1 \cdot 10^{-3}$
3 = alta	Incidenti difficilmente prevedibili e danno determinato da un singolo evento.	$5 \cdot 10^{-4} < p < 1 \cdot 10^{-3}$
2 = media	La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi. Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi.	$1 \cdot 10^{-4} < p < 1 \cdot 10^{-5}$
1 = bassa	Incidenti non prevedibili e danno determinato dal simultaneo verificarsi di più eventi.	$p < 1 \cdot 10^{-5}$

Tab. 2.6 - Esempio di tavola semiquantitativa per l'assegnazione del parametro G in una matrice di rischio a 4x4 valori

ENTITÀ DEL DANNO (SALUTE E SICUREZZA)		
VALORE	**DESCRIZIONE E CRITERI**	**DESCRIZIONE E CRITERI QUANTITATIVI**
4 Gravissimo	Morte lesioni irreversibili perdita totale di funzioni	Patologie / lesioni che possono portare alla morte o a invalidità permanenti superiori al 30%.
3 Grave	lesioni difficilmente reversibili lesioni lentamente reversibili perdita parziale di funzioni	Patologie / lesioni che possono portare invalidità permanenti fino tra il 10 e il 30 %.
2 Medio	lesioni reversibili esposizione cronica con effetti reversibili	Infortuni con assenze dal lavoro da 20 a 40 giorni. Lesioni e patologie che possono portare invalidità permanenti fino al 10%.
1 Lieve	lesioni rapidamente reversibili esposizione con effetti reversibili	infortuni con assenze dal lavoro fino a 20 giorni. Stadi di disagio, discomfort o patologie reversibili.

Quanto alla programmazione temporale degli interventi sarà necessario dettare tempi e individuare le risorse necessarie e adeguate alla realizzazione.

2.2.2 *Le matrici "doppie"*

Un altro degli aspetti da considerare in una VDR è quello degli effetti di eventuali anomalie che alterino le condizioni rilevate: se la valutazione viene effettuata solo sulle evidenze osservate si rischia di sottovalutare i rischi più importanti che, di solito, sono quelli meglio tenuti sotto controllo.

L'esempio del riquadro può meglio illustrare questo tipo di criticità.

Esempio: valutazione di 2 fattori di rischio in un'azienda di prima lavorazione del legno

Premessa
Si sta effettuando la VDR in un'azienda di prima lavorazione di legname e si affrontano i fattori di rischio "Incendio" e "videoterminali". La lavorazione prevede la stagionatura di tronchi e assi lavorate per la stagionatura.

Analisi
Il valutatore si sofferma sul rischio incendio e considera i seguenti fattori:

- Si tratta di un rischio molto importante in presenza di legname e impianti elettrici (sorgenti di innesco);
- In astratto la probabilità e la gravità sono massimi P=4, D=4 e R=16;
- Nell'azienda vige il divieto di fumare che abbassa la probabilità di inneschi;
- Gli impianti elettrici sono a norma e questo abbassa la probabilità di inneschi;
- Gli impianti elettrici sono regolarmente sottoposti a verifiche periodiche e questo abbassa la probabilità di inneschi;
- Le attrezzature elettriche sono tutte a norma e questo abbassa ulteriormente la probabilità di inneschi;
- Le polveri sono regolarmente rimosse e questo abbassa la probabilità di inneschi;
- Gli ambienti sono dotati di impianto di spegnimento che riducono la gravità associata a un eventuale innesco;
- L'azienda ha una squadra di emergenza in grado di mitigare gli effetti di un eventuale incendio e quindi la gravità associata a quell'evento;
- L'azienda ha un impianti di allarme utile a mitigare gli effetti di emergenze;
- Gli impianti antincendio sono regolarmente mantenuti e verificati.

Sulla base delle evidenze di cui sopra il valutatore decide di assegnare P=2 e G=2 al rischio incendio.
Quanto al rischio VDT ci sono 10 dipendenti addetti all'amministrazione che lavorano a tempo pieno su postazioni di lavoro a norma.
Esaminata la situazione delle postazioni e i carichi di lavoro, il valutatore decide di assegnare P=2 e G=2 anche al rischio VDT.

Conclusioni
Nel DVR dell'azienda in esame il rischio Incendio e VDT sono valutati allo stesso modo.

(segue)

(segue)

Premessa
Il valutatore si sofferma ora nel considerare gli effetti delle eventuali anomalie sui fattori di rischio "Incendio" e "videoterminali" appena esaminati.

Analisi
Rischio incendio:

- In caso di violazione del divieto di fumare la probabilità di inneschi in presenza di legno e segatura raggiunge i livelli massimi;
- In caso di modifica degli impianti elettrici senza rispetto della norma applicabile la probabilità di inneschi raggiunge i livelli massimi;
- La mancata verifica periodica degli impianti elettrici innalzerebbe la probabilità di inneschi;
- L'uso di attrezzature elettriche non a norma innalzerebbe la probabilità di inneschi;
- Accumuli di polvere di legno e segnatura innalzerebbe la probabilità di inneschi.
- Un guasto all'impianto di spegnimento o agli allarmi innalzerebbe la gravità associata a un eventuale innesco ai livelli massimi;
- Il pensionamento della squadra di emergenza senza sostituzione innalzerebbe ai livelli massimi la gravità associata all'evento incendio;
- La mancata manutenzione e verifica degli impianti antincendio ha la potenzialità di innalzare gli effetti legati all'evento incendio.

Rischio VDT:

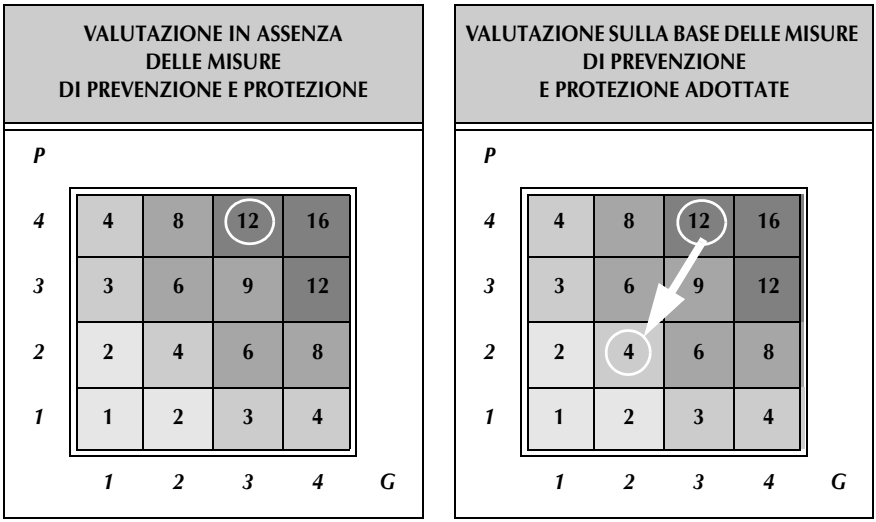
- Se un lavoratore adotta una seduta o una scrivania non conforme all'all. XXXIV del D.Lgs 81/08 questo innalza leggermente le probabilità che insorgano gli effetti legati all'utilizzo di questa attrezzatura;
- Dal punto di vista della gravità nell'ipotesi di cui sopra si potrebbero osservare condizioni peggiorative.

Conclusioni
Esaminando i due fattori considerando le possibili anomalie nella loro gestione i due rischi appaiono come profondamente diversi sa dal punto di vista della probabilità che della gravità.

La situazione narrata nel provocatorio esempio del riquadro, oltre a non essere affatto infrequente, è coerente con i criteri di assegnazione della G e della P fin qui descritti. La criticità in questo caso è insita nella mancata valutazione degli effetti delle anomalie. Sono le deviazioni dalle condizioni ottimali che conducono a incidenti e infortuni così come dettagliato nel seguito dell'esempio nel riquadro.

Per ovviare a questo possibile fattore di errore è opportuno adottare una visualizzazione a doppia matrice in cui il rischio viene caratterizzato in assenza di misure di prevenzione e protezione e sulla base delle evidenze osservate (Tabella 2.7).

Tab. 2.7 - Esempio di valutazione con doppia matrice 4x4


VALUTAZIONE IN ASSENZA DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
P
4 4 8 12 16
3 3 6 9 12
2 2 4 6 8
1 1 2 3 4
1 2 3 4 G
VALUTAZIONE SULLA BASE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ADOTTATE
P
4 4 8 12 16
3 3 6 9 12
2 2 4 6 8
1 1 2 3 4
1 2 3 4 G

Per adottare questo tipo di rappresentazione è inoltre necessario illustrare le misure adottate dall'azienda. Questa necessità, tra l'altro, porta a ottemperare all'indicazione del comma 2 lett. b) dell'art. 28 del D.Lgs. 81/08 secondo il quale il DVR dovrà recare *l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a)* [3].

2.3 Istruzioni per l'uso

La disamina dei paragrafi precedenti ha evidenziato come la valutazione dei rischi sia un'attività complessa che richiede, a seconda dei fattori di rischio in esame e dei casi specifici, l'applicazione di metodologie diverse, misure strumentali, questionari e altri strumenti di indagine così come specificato nel seguito.

3. Comma sanzionato con ammenda da 2.000 a 4.000 euro ai sensi dell'art. 55 comma 3 dello stesso D.Lgs. 81/08.

2.3.1 *Sopralluoghi e interviste*

I sopralluoghi hanno la funzione di verificare lo stato dei luoghi ed analizzare il ciclo produttivo.

Spesso all'atto del sopralluogo occorre raccogliere, in poco tempo, molti elementi necessari alla valutazione del rischio in esame. All'atto dei sopralluoghi può essere utile:

- prendere appunti;
- essere accompagnati da qualcuno che ha a che fare con le manutenzioni dell'immobile in questione e che ne conosce la storia e gli impianti;
- acquisire delle fotografie, compatibilmente con le autorizzazioni ricevute e con la segretezza delle lavorazioni (in diversi ambienti di lavoro vige il divieto di acquisire fotografie per motivi di sicurezza);
- effettuare delle interviste ai lavoratori che servano a chiarire il livello di consapevolezza sui rischi e sui possibili effetti dei loro comportamenti non conformi alle prescrizioni di sicurezza dell'azienda;
- effettuare delle interviste ai dirigenti e preposti che servano a chiarire se le capacità e le conoscenze dei soggetti sono coerenti con il ruolo rivestito e quale è il livello di consapevolezza dei possibili effetti di eventuali carenze o inosservanze rispetto alle prescrizioni di sicurezza di legge.

2.3.2 *Utilizzo di lay-out e planimetrie*

I Lay out e le planimetrie [4] permettono di esaminare la distribuzione degli spazi e la collocazione di macchine e impianti.

Da un esame approfondito di questi elementi si riesce a capire quanto, nelle fase organizzativa, sono stati considerati gli aspetti di sicurezza [5]. Una delle prime analisi da effettuare riguarda i luoghi esterni ed è mirata alla verifica delle modalità adottate per la circolazione dei mezzi di trasporto dell'azienda e di eventuali terzi coinvolti nelle attività (trasportatori, fornitori, clienti, visitatori ecc.). Questa è quindi una fase importante anche per iniziare a considerare gli aspetti legati alla eventuale predisposizione del DUVRI.

4. Si intende con lay-out una descrizione funzionale dei luoghi, con spazi destinati alle manovre, alle macchine ecc., diversa dalle planimetrie che ne descrivono solo la distribuzione spaziale.
5. Aspetto questo che è espressamente prescritto nelle misure generali di tutela dell'art. 15 del D.Lgs 81/08.

L'analisi della distribuzione degli spazi nei luoghi interni può aiutare a capire:

- come sono stati gestiti gli spazi di manovra delle macchine;
- in quale modo sono state organizzate le vie di fuga in relazione ai rischi esistenti e se la scelta effettuata è quella che garantisce i tempi di esodo più rapidi;
- se la collocazione delle macchine, degli impianti e dei magazzini è quella più razionale dal punto di vista della movimentazione delle merci;
- se le aree potenzialmente interessate dalla presenza di terzi sono fisicamente separate dalle altre e se i percorsi per raggiungerle sono distanti e segregati dagli impianti a rischio;
- se la collocazione di macchine e impianti ha dei potenziali effetti nei confronti di terzi (aziende confinanti, abitazioni ecc,).

È importante che si verifichi la corrispondenza tra gli elementi riportati nelle planimetrie e lo stato reale dei luoghi. Uno dei pericoli principali nella gestione di macchine, impianti e luoghi di lavoro è proprio nelle modifiche effettuate senza provvedere ai necessari adeguamenti di progetti (impianto elettrico, antincendio, agibilità ecc.).

La verifica tramite planimetrie aiuta quindi a inquadrare in via generale lo stato dei luoghi di lavoro, la distribuzione degli spazi e le modalità di utilizzo degli ambienti.

2.3.3 Esame organizzativo

L'esame dell'organizzazione dell'azienda ha un significato per verificare se la distribuzione di compiti e responsabilità è tale da garantire la riduzione al minimo dei rischi e agevolare una ottimale gestione dell'igiene e la sicurezza sul lavoro.

L'esame dell'organigramma, oltre che agevolare la semplice conoscenza dell'azienda, deve mirare a verificare se sono rispettati i requisiti fissati dalla legge per competenza e capacità professionali delle varie figure previste (RSPP, MC, addetti alle emergenze ecc.).

L'analisi deve inoltre verificare che le deleghe conferite siano coerenti con gli effettivi poteri e le capacità dei delegati. Una delle novità più importanti introdotte dalla pubblicazione del D.Lgs. 81/08 è stata, infatti, la migliore definizione dei compiti, dei requisiti e delle responsabilità dei

preposti [6] per i quali occorre verificare le *competenze professionali* e la *natura dell'incarico conferitogli* in riferimento alla definizione dell'art. 2.

Nella verifica dell'organigramma occorre considerare (e sottolineare) l'importanza dell'art. 299 al titolo XII del D.Lgs. 81/08 che contiene *disposizioni in materia penale e di procedura penale*. Questo articolo recita semplicemente che "*1. Le posizioni di garanzia relative ai soggetti di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b), d) ed e)* [7]*, gravano altresì su colui il quale, pur sprovvisto di regolare investitura, eserciti in concreto i poteri giuridici riferiti a ciascuno dei soggetti ivi definiti*". Questo significa, tra l'altro, che le deleghe non supportate da adeguati poteri non modificano il quadro delle responsabilità originario. L'analisi di questi aspetti è un'attività fondamentale nella consulenza fornita al datore di lavoro per gli aspetti di sicurezza ed è auspicabile che questo argomento sia tra quelli oggetto dei corsi di formazione che saranno destinati ai preposti ai sensi dell'art. 37 comma 7 del TU.

6. Oltre alla definizione di preposto, riportata nell'introduzione, si deve fare riferimento agli obblighi del preposto riportati all'art. 19 del TU:
1. In riferimento alle attività indicate all'articolo 3, i preposti, secondo le loro attribuzioni e competenze, devono:
a) sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;
b) verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;
c) richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
d) informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
e) astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;
f) segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;
g) frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall'articolo 37.
7. Il Datore di lavoro, il dirigente e il preposto.

Suggerimento	Il datore di lavoro non è necessariamente una persona. O meglio: non è necessariamente una *sola* persona. Nell'esame dell'organigramma occorre considerare che a parità di poteri corrisponde una parità di ruoli funzionali. Non è infrequente il caso di consigli di amministrazione in cui lo statuto societario attribuisce gli stessi poteri a tutti i consiglieri (tipico il caso di 2 consiglieri con pari poteri). In mancanza di ulteriori attribuzioni che comportano una sovraordinazione di uno sugli altri, dal punto di vista della sicurezza tutti i membri del consiglio saranno identificabili come datori di lavoro e tutti gli obblighi ricadranno automaticamente su di loro.

L'organigramma riportato, a titolo di esempio, in fig. 2.1 può essere di aiuto nella definizione delle verifiche da effettuare in questa fase della valutazione dei rischi.

L'azienda dell'esempio è una media attività manifatturiera guidata da un CdA di 5 membri. Nel corso dell'esame dell'azienda ci viene riferito che membro del CdA, ad eccezione del presidente, ha ricevuto una delega per dirigere i 4 settori: produzione, amministrazione, logistica e commerciale.

Ci viene inoltre che ogni reparto o area ha un responsabile che coordina un certo numero di lavoratori (non riportati nell'organigramma). Prendiamo atto che Il RSPP è stato individuato nel preposto del reparto 2 della produzione.

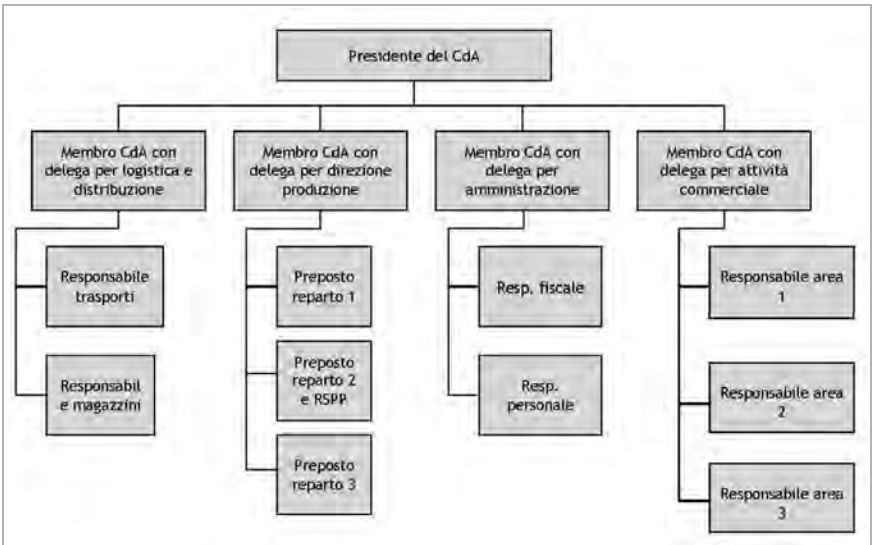

Presidente del CdA
Membro CdA con delega per logistica e distribuzione
Membro CdA con delega per direzione produzione
Membro CdA con delega per amministrazione
Membro CdA con delega per attività commerciale
Responsabile trasporti
Responsabil e magazzini
Preposto reparto 1
Preposto reparto 2 e RSPP
Preposto reparto 3
Resp. fiscale
Resp. personale
Responsabile area 1
Responsabile area 2
Responsabile area 3

***Fig. 2.1** - Organigramma di esempio per l'analisi dell'organizzazione aziendale*

La lettura di questo esempio ci permette di tracciare le principali verifiche che sarebbero state necessarie in questo caso:

- le 4 figure di vertice sono definibili *dirigenti* [8] ai sensi dell'art. 2. Occorre quindi verificare quali sono i contenuti della delega con cui il CdA ha conferito poteri alle quattro figure e se tali poteri mettono tali dirigenti nelle condizioni di poter esercitare le loro funzioni e rispettare le indicazioni dell'art. 18 del TU;
- nell'organigramma dell'esempio solo le tre figure che sovrintendono ai reparti della produzione sono definiti come preposti. Occorre quindi verificare se questa definizione è stata adottata nell'organigramma solo in funzione dei poteri svolti o se esiste una formalizzazione dell'incarico che specifichi poteri, requisiti e responsabilità definite agli art. 2 e 19 del TU;
- la figura del RSPP si trova in una posizione anomala. Il RSPP è una figura che, in qualità di suo assistente diretto, agisce in un rapporto di staff con il datore di lavoro e sarebbe posizionata meglio in una posizione più apicale. Occorre verificare se a questa figura è stato dato un incarico che tenga conto di questa anomalia conferendo poteri e risorse adeguate allo svolgimento del compito. Quanto alla competenza, appurati i requisiti di cui all'art. 32 del TU [9], occorre verificare se la persona è in possesso di conoscenza adeguate sulle lavorazioni che esulano dal suo reparto e dal suo settore;
- per quanto riguarda tutte le figure che nel diagramma sono definite come "responsabili" occorre verificare quali sono le attribuzioni e i poteri per verificare se, così come sembrerebbe dall'analisi dello schema, questi siano definibili come preposti. In tal caso occorre provvedere alla formazione ed è consigliabile una apposita formalizzazione nella quale siano specificati i compiti e le responsabilità;
- nell'organigramma non figura il medico competente. Occorre verificare il perché (si sia per scontato che una attività del genere è soggetta a sorveglianza sanitaria) e se la figura è inquadrata in staff al datore di lavoro.

Effettuata questa verifica generale dell'organigramma generale, bisogna andare a verificare le figure di supporto:

8. Art. 2 comma 1 lett. d del TU: "dirigente": persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa.
9. Art. 32 del D.Lgs 81/08 - Capacità e requisiti professionali degli addetti e dei responsabili dei servizi di prevenzione e protezione interni ed esterni.

- chiedere si ci sono addetti al SPP e dove sono collocati (l'ideale sarebbe e uno per ogni settore);
- verificare se la nomina e la collocazione degli addetti al primo soccorso garantisce la copertura di tutti i turni;
- verificare se la nomina e la collocazione degli addetti alla gestione delle emergenze garantisce la copertura di tutti i turni e gli ambienti.

La verifica dell'organigramma è, in sintesi un'attività fondamentale nella VDR e costituisce un valore aggiunto in termini di consulenza al datore di lavoro sia per gli aspetti di igiene del lavoro che per quelli legati alla corretta individuazione dei compiti e la definizione delle conseguenti responsabilità.

2.3.4 Esame di libretti d'uso e manutenzione di macchine e attrezzature

L'esame dei libretto di uso e manutenzione delle macchine è un momento importante della VDR particolarmente in relazione agli aspetti di formazione e addestramento.

Per prima cosa occorre controllare se i libretti ci sono, per poi verificare:

- se gli elementi di rischio di macchine e attrezzature segnalati nei libretti sono stati affrontati adeguatamente in termini di segnaletica e informazione;
- se il personale è a conoscenza di tali elementi di rischio ed è stato addestrato all'uso in sicurezza di macchine e attrezzature;
- se l'uso di macchine e attrezzature particolari è stato demandato a personale in possesso di specifici requisiti formativi;
- se esistono procedure che regolano l'uso delle macchine e se queste sono rispondenti alle indicazioni dei libretti;
- quali sono le modalità di manutenzione programmata e straordinaria adottate e se queste rispondono alle indicazioni del fabbricante;
- se esistono verifiche periodiche obbligatorie segnalate dal fabbricante o in forza di specifiche indicazioni di legge.

2.3.5 Esame di schede tecniche e di sicurezza di sostanze impiegate

Le schede tecniche e di sicurezza di sostanze e preparati sono importanti perché permettono di effettuare delle verifiche dirette e indirette sulla gestione di uno dei rischi più importanti del mondo del lavoro.

Per prima cosa occorre verificare la presenza delle schede tecniche e di sicurezza e la loro conformità alle indicazioni di legge che ne regolamentano la stesura e l'aggiornamento. Dal contenuto delle schede tecniche e di sicurezza si desumono, tra l'altro, alcune delle informazioni necessarie per l'effettuazione della valutazione del rischio chimico le cui risultanza saranno parte integrante del documento di valutazione generale ai sensi dell'art. 28 del TU.

Nella tabella 2.8 sono rispettivamente riportate:

- i 16 punti necessari per la stesura corretta di una scheda tecnica e di sicurezza ai sensi del D.M. 7/9/2002;
- le verifiche che, in fase di valutazione, possono aiutare a definire il quadro aziendale in tema di gestione dell'igiene del lavoro.

Tab. 2.8 - Prospetto per l'uso della scheda tecnica e di sicurezza in fase di VDR

PUNTO DELLA SCHEDA	VERIFICA IN FASE DI VDR
1. Identificazione del preparato e della società che lo produce	È stato considerato l'indirizzo del centro antiveleni (se necessario) e del produttore della sostanza/preparato nel piano di emergenza e nella documentazione relativa a primo soccorso?
2. Composizione - Informazioni sugli ingredienti	Sono rispettati gli obblighi di segnalazione di prodotti / sostanze particolari quali i cancerogeni - mutageni?
3. Identificazione dei pericoli	Sono stati considerati i pericoli indicati nella VDR e nella individuazione delle misure? È stata considerata l'applicabilità di misure di legge specifiche (come quelle per i cancerogeni - mutageni)? I pericoli e le misure dei punti successivi sono a conoscenza degli utilizzatori? Gli utilizzatori conoscono il significato delle frasi di rischio, dei consigli di prudenza e dei simboli di etichettatura?
4. Misure di primo soccorso	Le misure indicate sono a conoscenza degli addetti e integrate nel piano di emergenza e nella documentazione relativa al primo soccorso?
5. Misure antincendio	Le misure indicate sono considerate nel progetto e, più in generale, nelle tutele adottate per il rischio di incendi e esplosione? Le misure indicate sono a conoscenza degli addetti all'emergenza? Le incompatibilità con determinati prodotti estinguenti (acqua, schiuma, ecc.) sono considerate nella scelta degli estintori e segnalate? Sono considerati i rischi derivanti da eventuali prodotti di combustione?

Tab. 2.8 *(segue)* - Prospetto per l'uso della scheda tecnica e di sicurezza in fase di VDR

PUNTO DELLA SCHEDA	VERIFICA IN FASE DI VDR
6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale	Le misure indicate sono contenute in procedure specifiche che regolano la manipolazione del prodotto / della sostanza? Sono disponibili adeguati DPI per fronteggiare situazioni impreviste quali lo sversamento accidentale?
7. Manipolazione e stoccaggio	Le misure indicate sono contenute in procedure specifiche che regolano la manipolazione del prodotto / della sostanza? Sono adottate le misure per garantire la stabilità del prodotto/ della sostanza?
8. Controllo dell'esposizione - Equipaggiamento per la protezione individuale	L'indicazione di eventuali TLV è considerata nella VDR chimico? L'indicazione di eventuali VLB è considerata nella sorveglianza sanitaria? Le indicazioni sono considerate nella scelta dei DPI?
9. Proprietà fisiche e chimiche	Le proprietà chimico fisiche sono state considerate nella scelta delle modalità di stoccaggio? Quali caratteristiche microclimatiche hanno gli ambienti in cui viene effettuato lo stoccaggio? Quali caratteristiche hanno gli ambienti in relazione a possibili venute di acqua? Gli impianti esistenti tengono conto delle caratteristiche chimico fisiche (antideflagranti, indici di protezione ecc.)?
10. Stabilità e reattività	Come sopra
11. Informazioni tossicologiche	Le informazioni tossicologiche sono considerate nella documentazione per la gestione del primo soccorso?
12. Informazioni ecologiche	Verifiche riguardanti la gestione dal punto di vista ambientale del prodotto / sostanza.
13. Considerazioni sullo smaltimento	Verifiche riguardanti la gestione dal punto di vista ambientale del prodotto / sostanza.
14. Informazioni sul trasporto	Queste informazioni sono considerate qualora si effettui il trasporto della sostanza / prodotto?
15. Informazioni sulla regolamentazione	Verifiche di eventuali adempimenti specifici.
16. Altre informazioni	Verifiche di eventuali ulteriori adempimenti o delle ricadute di eventuali altre informazioni importanti ai fini della gestione dell'igiene del lavoro.

2.3.6 Esame ed analisi statistica del registro infortuni

L'analisi degli infortuni va considerata da un duplice punto di vista:

- analisi delle modalità di gestione dell'azienda in merito all'accadimento di un infortunio;
- ricerca di indicazioni statistiche che servano a trarre suggerimenti utili alla gestione della sicurezza sul lavoro in azienda.

L'**analisi delle modalità di gestione** serve ad acquisire elementi sul modo dell'azienda di reagire di fronte a un evento infortunistico o un "semplice" incidente senza conseguenze sui lavoratori.

Un possibile schema di corretta gestione di un incidente/infortunio sono indicate nel diagramma di Figura 2.2.

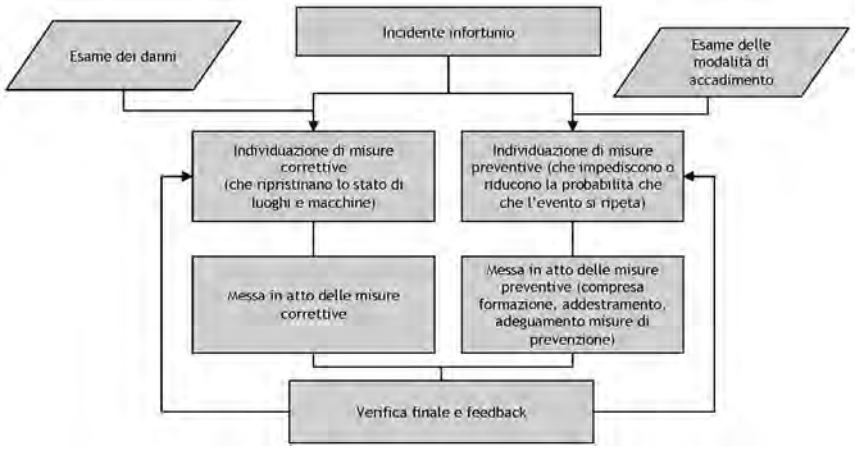

Incidente infortunio
Esame dei danni
Esame delle modalità di accadimento
Individuazione di misure correttive (che ripristinano lo stato di luoghi e macchine)
Individuazione di misure preventive (che impediscono o riducono la probabilità che che l'evento si ripeta)
Messa in atto delle misure correttive
Messa in atto delle misure preventive (compresa formazione, addestramento, adeguamento misure di prevenzione)
Verifica finale e feedback

***Fig.* 2.2** - *Diagramma per la gestione di un infortunio / incidente*

Esaminando lo schema di figura 2.2 si evince che una serie di elementi da verificare in questo tipo di analisi potrebbero essere i seguenti:

- dopo l'infortunio/incidente, prima di riprendere le attività è stata effettuata una disamina delle conseguenze sulle macchine e i luoghi per individuare le misure correttive?
- è stato assegnato il compito di mettere in atto le misure correttive con l'individuazione di un responsabile?
- sono state fornite adeguate risorse per la messa in atto delle misure correttive?
- al termine di questa attività è stata effettuata una valutazione dell'in-

tervento per verificarne la conformità rispetto alle richieste?
- dopo l'infortunio/incidente, è stata effettuata una disamina delle modalità di accadimento per individuare le misure preventive quali l'aggiornamento del piano degli interventi di prevenzione e protezione, la revisione del piano di formazione e addestramento ecc.?
- è stato assegnato il compito di mettere in atto le misure preventive con l'individuazione di un responsabile?
- sono state fornite adeguate risorse per la messa in atto delle misure preventive?
- al termine di questa attività è stata effettuata una valutazione per verificarne la riuscita e la conformità rispetto alle richieste?

L'**analisi statistica** va effettuata con molta cautela nelle aziende di piccole dimensioni dove il fenomeno infortunistico non ha quasi mai caratteristiche tali da comportare implicazioni statistiche affidabili.

I parametri di calcolo per l'analisi statistica degli infortuni sono descritti dalla norma UNI 7249 [10]. I parametri più utilizzati sono descritti nel seguito:

- I.I.: Indice di incidenza, descrive quanti infortuni si verificano ogni 100 lavoratori nell'attività in esame. Si calcola con la formula I.I. = (n° infortuni / n° lavoratori) x 100;
- I.F.: Indice di frequenza, descrive quanti infortuni si verificano ogni milione di ore di lavoro. Si calcola con la formula I.F. = (n° infortuni / n° ore lavorate) x 1.000.000;
- I.G.: Indice di gravità, descrive quanto incide la perdita di giornate per gli infortuni che si verificano nell'attività in esame. Si calcola con la formula I.G. = (n° giornate perse / n° ore lavorate) x 1.000;
- I.D.: Indice di durata, descrive quanto sono gravi gli infortuni che si verificano nell'attività in esame. Si calcola con la formula I.G. = (n° giornate perse / n° infortuni).

Seppur con le dovute cautele, l'analisi degli infortuni secondo questi parametri ci può aiutare a definire meglio il contesto dell'azienda e trarre indicazioni utili per l'individuazione delle criticità.

I dati possono essere valutati con riferimento ai valori che possono essere ricavati direttamente sul sito dell'INAIL (*http://www.inail.it*). È possi-

10. UNI 7249:2007 - Statistiche degli infortuni sul lavoro.

bile ricavare i dati geografici e per diversi periodi per le aziende analoghe a quella in esame [11] ed effettuare dei confronti. Tra le conclusioni che possono essere tratte da questa analisi:

- un indice di frequenza superiore al valore medio nazionale può indicare una cattiva gestione dal punto di vista della SSL del lavoro così come un valore più basso può indicare un comportamento virtuoso;
- l'esame dell'indice di gravità può fornire il costo del fenomeno infortunistico nell'azienda in esame;
- un basso valore dell'indice di durata (tanti infortuni lievi) può indicare una cattiva gestione delle attrezzature manuali o dei DPI;
- un alto valore dell'indice di durata (prevalenza di infortuni gravi) può indicare una sottovalutazione dei rischi più importanti.

L'analisi degli infortuni, in conclusione, è utile per ottenere indicazioni sullo stato generale dell'azienda e può fornire elementi importanti al datore di lavoro per la definizione di una coerente politica di SSL.

2.3.7 Analisi di certificazioni tecnico-amministrative

L'esame delle certificazioni tecnico-amministrative che attengono alla salute e sicurezza sul lavoro è di supporto alla fase di verifica della conformità normativa.

Le certificazioni vanno verificate su tre livelli di approfondimento:

- verifica della mera esistenza della certificazione (progetto, omologazione ecc.);
- verifica della corrispondenza tra la certificazione e la reale situazione in essere nell'azienda;
- analisi delle modalità di gestione della documentazione e delle certificazioni.

Quanto alla verifica delle certificazioni necessarie, è molto difficile stilare un elenco completo a causa del fatto che alcune di queste differiscono tra loro in forza di normative locali (regionali, regolamenti edilizi locali ecc.).

Un elenco non esaustivo di certificazioni tecnico amministrative inerenti la SSL è riportato di seguito:

11. Le aziende sono inquadrate con un codice di tariffa INAIL che descrive la tipologia di ciclo produttivo. Le ricerche nel database del sito INAIL possono essere quindi effettuate selezionando il comparto di appartenenza dell'azienda che si sta esaminando.

- Notifica per lavorazioni industriali (art. 67 D.Lgs. 81/08);
- Certificato di Prevenzione Incendi (*ex* D.M. 16/2/82, ora D.P.R. 155/2011 con verifica della periodicità prevista);
- Verifiche periodiche semestrali degli estintori e revisioni (D.M. 10/3/98, con periodicità diverse per i vari mezzi estinguenti);
- Controlli semestrali e revisioni di naspi e idranti (D.M. 10/3/98);
- Verifica periodica dei sistemi di allarme, rivelazione ed evacuazione dei fumi (D.M. 10/3/98);
- Verifiche periodiche dell'illuminazione di emergenza (D.M. 10/3/98);
- Omologazione degli impianti elettrici di terra o di protezione dalle scariche atmosferiche (D.P.R. 462/2001);
- Verifiche quinquennali o biennali degli impianti elettrici di terra o di protezione dalle scariche atmosferiche (D.P.R. 462/2001);
- Omologazione degli impianti elettrici antideflagranti (D.P.R. 462/2001);
- Verifiche biennali degli impianti elettrici antideflagranti (D.P.R. 462/2001);
- Progetto dell'impianto elettrico (nei casi previsti dal D.M. 37/2008);
- Dichiarazione di conformità degli impianti alla regola d'arte / al progetto (D.M. 37/2008);
- Comunicazione di messa in servizio, verifiche biennali e straordinarie per ascensori e montacarichi (D.P.R. 162/99);
- Verifiche delle funi di apparecchi di sollevamento (all. VI al TU);
- Revisioni e verifiche per gli elementi di ponteggio (all. XIX al TU);
- Denuncia di installazione e verifiche quinquennali per generatori di calore > 116 kW (all. VII al D.Lgs. 81/08 e D.Lgs. 192/05);
- Verifiche iniziali e periodiche degli apparecchi a pressione (D.Lgs. 93/2000 e all. VII del TU);
- Verifiche iniziali e periodiche degli argani e ponti sospesi (all. VII del TU);
- Denuncia di installazione e verifiche per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg (all. VII al TU);
- Verifiche iniziali e periodiche per le scale aeree a inclinazione variabile (all. VII al TU);
- Verifiche iniziali e periodiche per i ponti sospesi motorizzati (all. VII al TU).

L'analisi di omologazioni e progetti deve essere condotta verificando che le situazioni in essere nell'azienda siano corrispondenti a quelle de-

scritte nelle varie certificazioni. In particolare occorre prestare attenzione alle modifiche effettuate su impianti e installazioni in assenza di revisioni delle omologazioni e aggiornamento dei progetti.

La documentazione va archiviata e conservata in modo che sia facilmente reperibile ed è opportuno che e varie scadenze siano verificate mediante un'apposita procedura o un idoneo sistema informatico.

2.3.8 Indagini ambientali e strumentali su diversi tipi di agenti

Le indagini strumentali possono riguardare diversi fattori di rischio tra i quali:

- rumore;
- vibrazioni;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (fuori dal campo di applicazione del D.Lgs. 81/08);
- prodotti di decadimento del radon e del toron (fuori dal campo di applicazione del D.Lgs. 81/08);
- altri agenti fisici quali gli ultrasuoni, gli infrasuoni, le atmosfere iperbariche e le radiazioni ottiche artificiali;
- condizioni microclimatiche;
- illuminazione e parametri illuminotecnici;
- polveri e fibre aerodisperse;
- sostanze organiche volatili e altri agenti chimici aerodispersi;
- agenti biologici aerodispersi e depositati sulle superfici o nelle acque (pareti, impianti ecc.).

Le misure ambientali e strumentali sono spesso legate ad adempimenti specifici di VDR e devono essere pensate come elemento di integrazione del documento di valutazione ai sensi dell'art. 28.

Le modalità di misurazione sono raramente prescritte dalle disposizioni di legge che rimandano, invece, a norme tecniche specifiche; in alcuni casi questo riferimento è esplicito, come per la norma UNI EN 689 citata dal D.Lgs. 81/08 per gli agenti chimici, in altri casi il riferimento non è diretto, come accade per la UNI EN ISO 7730 che non viene citata come riferimento per il microclima.

I riferimenti da adottare per i VLE (Valori Limite di Esposizione) sono dettati dalla legge o da organismi internazionali. Oltre ai VLE, per alcuni

FR sono indicati dei valori di azione cui corrispondono precisi adempimenti di legge.

Suggerimento	L'acquisizione di foto e filmati può essere di aiuto nella VDR. I filmati in particolare sono molto utili, se non fondamentali, per l'applicazione di protocolli di indagine per il sovraccarico biomeccanico e i movimenti ripetuti. Nell'acquisizione di foto e filmati, così come nella registrazione dei nominativi per indagini ambientali, sarà necessario ottenere l'autorizzazione da parte del committente e dei lavoratori.

Ad ogni modo vale sempre il principio che le indagini devono essere condotte da persone in possesso dei necessari requisiti professionali, anche se questi non sono definiti nella legge se non in casi particolari come quello delle radiazioni ionizzanti. In altri casi sono stati dettati dal legislatore dei requisiti che devono possedere i laboratori che effettuano determinate indagini; è il caso dell'amianto per il quale sono stati dettati delle specifiche competenze dei laboratori di analisi dal D.M. 9/7/97, anche se in questo caso le relative verifiche nei confronti dei soggetti che si sono dichiarati in possesso delle necessarie competenze, per vari motivi, non sono mai state messe in atto in modo sistematico.

Le indagini possono, in alcuni casi, essere sostituite da valutazioni preliminari non necessariamente strumentali se queste escludono la possibilità che vengano superati i livelli minimi di rischio fissati dalla normativa; è il caso, per esempio, delle vibrazioni e del rumore in applicazione delle indicazioni del titolo VIII del TU.

Occorre inoltre verificare gli obblighi di periodicità delle indagini fissate dalle leggi o norme di riferimento. Vale comunque il principio che queste devono essere rappresentative delle condizioni in essere e devono pertanto essere aggiornate in caso di cambiamenti nei cicli di produzione o nei macchinari che possano avere effetti sulle condizioni rilevate (Tabella 2.9).

Tab. 2.9 - Periodicità di VDR per i diversi agenti disciplinati dal D.Lgs. 81/08

VALUTAZIONE	OBBLIGO DI AGGIORNAMENTO	RIFERIMENTO
Tutti i rischi	In caso di modifiche del processo produttivo, organizzazione del lavoro, evoluzione della tecnica, a seguito di infortuni significativi, se la sorveglianza sanitaria ne individua la necessità	D.Lgs. 81/08 art. 29 comma 3
Agenti chimici	Periodico con periodicità da stabilire a cura del datore di lavoro	D.Lgs. 81/08 art. 223 c. 7

Tab. 2.9*(segue)* - Periodicità di VDR per i diversi agenti disciplinati dal D.Lgs. 81/08

VALUTAZIONE	OBBLIGO DI AGGIORNAMENTO	RIFERIMENTO
Agenti chimici	Straordinario in occasione di modifiche o se i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrano la necessità	D.Lgs. 81/08 art. 223 c. 7, art. 29 comma 3
Agenti cancerogeni	La valutazione dei rischi viene rinnovata in caso di modifiche significative del processo produttivo e, in ogni caso, ogni 3 anni	D.Lgs. 81/08 art. 236 c. 5
Amianto	In caso di modifiche che hanno comportato un mutamento significativo dell'esposizione dei lavoratori.	D.Lgs. 81/08 art. 249 c. 3
Agenti biologici	In caso di modifiche dell'attività lavorativa significative e, in ogni caso, ogni tre anni.	D.Lgs. 81/08 art. 271 c. 1, 3 e 5
Agenti fisici (tutti quelli disciplinati dal D.Lgs 81/08)	Almeno ogni quattro anni, da parte di personale nell'ambito del servizio prevenzione e protezione in possesso dei necessari requisiti professionali.	D.Lgs. 81/2008 art. 181 c. 2

La check list di oltre 3000 punti di verifica che è alla base del modulo di valutazione dei rischi - Str.A.Di.Va.Ri., indica le leggi e le norme tecniche da adottare come riferimento per la valutazione strumentale dei singoli fattori di rischio.

2.3.9 Interviste e questionari agli addetti

Quella delle interviste agli addetti è una fase fondamentale dell'attività di VDR.

Lo scopo dell'intervista è quello di ottenere elementi utili alla definizione delle condizioni di SSL dell'azienda. È pertanto necessario che il coinvolgimento dei soggetti direttamente coinvolti nelle linee produttive sia condotto senza inutili formalismi e possibilmente in prossimità degli impianti.

Le interviste, se ben condotte, possono fornire i seguenti risultati:

- evidenziare lavorazioni particolari, manutenzioni e interventi saltuari che sfuggono a un'analisi superficiale del ciclo produttivo;
- aumentare il livello di consapevolezza dei lavoratori nei confronti della problematica della SSL;

- porre le basi per un'efficace azione di formazione ed addestramento;
- ottenere un quadro preliminare del livello di formazione e informazione dei lavoratori e del loro possesso dei requisiti necessari per fronteggiare le eventuali situazioni di rischio connesse ai loro compiti.

Suggerimento	La stessa attività di VDR, se prestata in qualità di consulenti esterni all'azienda, è soggetta all'applicazione dell'art. 26 sul coordinamento. Nella maggior parte dei casi le attività non comporteranno rischi interferenti e non saranno soggette alla redazione del DUVRI. Sono comunque sempre applicabili le disposizioni di cui al comma 1 sul coordinamento e vige per il consulente l'obbligo di esporre il cartellino identificativo.

L'uso di questionari può invece servire a definire particolari situazioni oggetto di indagini quali la conoscenza di singoli rischi o la percezione generale della gestione di SSL. L'uso dei questionari è inoltre molto raccomandato nel caso di indagini su fattori di rischio connessi alle condizioni di lavoro e allo stress lavoro correlato. In questo caso la ricerca andrà effettuata servendosi di liste di controllo di riconosciuta legittimità eventualmente validate da figure professionali specifiche quali gli psicologi del lavoro.

2.3.10 Esame di verbali di ispezioni

I verbali degli organi di vigilanza possono, infine, servire a verificare le eventuali inadempienze di legge rilevate nella storia dell'azienda.

Più che una mera analisi di queste inadempienze, la verifica deve anche mirare a verificare quali misure sono state messe in atto dall'azienda per evitare il ripetersi delle situazioni di non conformità analoghe a quelle rilevate nel corso dei controlli di vigilanza.

Nell'ambito di questi documenti vale la pena citare i verbali di audit di eventuali soggetti chiamati a verificare, a semplice titolo di controllo o ai fini di una certificazione, la conformità a standard o norme adottate quale riferimento per l'adeguamento dell'azienda.

Questi ultimi, così come quelli richiamati nei paragrafi precedenti, sono tutti elementi che possono aiutare il valutatore, che spesso dispone di tempi appena sufficienti allo svolgimento del proprio compito, a definire un quadro complessivo che descriva le modalità di gestione dell'azienda in tema di salute e sicurezza sul lavoro.

3 Stendere e gestire il DVR: modalità ed esempi

a cura di: ***Stefano Massera***

Non esiste uno schema ufficiale e riconosciuto per la stesura del documento ex art. 17 del D.Lgs. 81/08 così come non ne esistevano per l'applicazione dell'art 4 del 626/94. L'esistenza di modelli del genere andrebbero contro l'esigenza di una documentazione specifica, modellata sulle caratteristiche dell'azienda in esame. Esistono dei modelli semplificati utilizzabili dalle piccole aziende ma, ad ogni modo, i vari documenti in uso presso le aziende ricalcano una struttura che risponde alle indicazioni di legge e che è quindi abbastanza consolidata e ripetibile.

Il D.Lgs. 106/2009 ha comunque introdotto al comma 2 dell'art. 28 una nota importante ai fini della stesura del DVR: *"La scelta dei criteri di redazione del documento è rimessa al datore di lavoro, che vi provvede con criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione"*. Questo "richiamo" è stato probabilmente generato dal fatto che nelle aziende si rileva, spesso, l'abitudine a produrre DVR ridondanti, nei quali la descrizione delle metodologie non di rado occupa la parte preponderante del testo.

Nei paragrafi che seguono sono illustrate le varie sezioni in cui è suddiviso il documento proposto nel modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.**

3.1 Contenuti del DVR proposto nel modulo Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.

Il modello di documento proposto e adottato nel software risponde all'esigenza di:

- poter essere adattato a realtà produttive diverse tra loro;
- poter essere aggiornato nelle sue singole fasi senza dover necessariamente sostituire tutto il documento;

- poter essere collegato a procedure e istruzioni di lavoro, verbali delle riunioni periodiche, ricevute di presa in consegna per i DPI, verbali dei corsi di formazione ecc.: diventare, in pratica, l'elemento di snodo del "piccolo" sistema di gestione prescritto e descritto dal D.Lgs. 81/2008.

Il documento è quindi concepito in sezioni che rimandano a una serie di allegati che possono essere integrati e sostituiti in relazione alle evoluzioni della conduzione dell'azienda.

3.1.1 Frontespizio e data certa

Quello della caratterizzazione del frontespizio non è un aspetto così scontato come sembrerebbe. Nella corretta gestione delle firme e del documento deve essere infatti risolta la richiesta di data certa di cui all'art. 28 del D.Lgs. 81/08 (*Il documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), redatto a conclusione della valutazione, deve avere data certa e contenere* […]).

Gli elementi da riportare nel frontespizio sono:

- nome e indirizzo del sito produttivo oggetto di valutazione;
- l'intestazione (Documento di cui all'art. 17 comma 1, lettera a) del D.Lgs. 81/2008);
- la data dell'edizione e dell'ultimo aggiornamento;
- la firma del datore di lavoro;
- la firma del RSPP;
- la firma del MC (nei casi in cui questa figura è obbligatoria);
- la firma del RLS o RLST.

Premesso che ognuno di questi soggetti firma limitatamente alle proprie attribuzioni, quanto alla firma del RLS occorre specificare che il D.Lgs. 81/08 prevede che questa figura riceva *le informazioni e la documentazione aziendale inerente alla valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti alle sostanze ed ai preparati pericolosi, alle macchine, agli impianti, all'organizzazione e agli ambienti di lavoro, agli infortuni ed alle malattie professionali* [1] e inoltre prevede che *il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, su sua richiesta e per l'espletamento della sua funzione, riceve copia del documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a)* [2].

1. Art. 50, comma 1, lett. e del TU.
2. Art. 50, comma 4 del TU.

Per rispettare questi obblighi non è necessario che il RLS firmi il documento ma potrebbe essere sufficiente allegare una lettera di trasmissione dalla quale si evinca che l'obbligo di cui sopra sia stato rispettato.

Dalla pubblicazione del D.Lgs. 106/2009, la controfirma del RLS può risolvere sia l'obbligo dell'art. 50 che quello della data certa fissato dall'art. 28.

La data certa può essere pertanto certificata dalla firma del DL, del RLS, del MC, ove presente, e del RSPP. Tale procedura deve riguardare anche gli aggiornamenti delle sezioni o dei singoli allegati. La firma potrebbe essere supportata da una dichiarazione analoga a quella del riquadro di esempio.

Il sottoscritto _____ RLS/RLST della _____ dichiara di aver ricevuto la copia del presente documento (o della sezione del documento) e di aver partecipato alle attività in conformità alle indicazioni dell'art. 50 del D.Lgs. 81/08.
Il documento (o la sezione del documento) si compone di ___ pagine ed è stato licenziato in data _____.

A scanso di equivoci è bene specificare che se si intende provare la data certa di un documento questo deve essere rilegato in modo non modificabile.

3.1.2 L'identificazione dell'azienda

Il DVR si aprirà con una scheda identificativa dell'azienda. Tale scheda deve mettere il lettore (un appaltatore, un ispettore, un verificatore ecc.) nelle condizioni di avere una rapida idea della tipologia di azienda che sta esaminando. I dati che compongono questa sezione del DVR vengono inseriti nei vari menu del tasto *Anagrafica azienda* del modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.**

3.1.2.1 Dati aziendali

I *dati aziendali* fondamentali sono i seguenti:

- Ragione sociale dell'azienda;
- Datore di lavoro;
- Sede insediamento produttivo (indirizzo della sede oggetto di valutazione);

- Sede legale e amministrativa (distinguendo se le due sedi non coincidono);
- Iscrizione presso la camera di commercio;
- Posizione INPS e INAIL;
- Codice Fiscale/P. IVA;
- Recapiti telefonici, fax e e-mail;
- Classificazione di prevenzione incendi (D.P.R. 151/2011)
- Superficie dell'insediamento
- Settore produttivo e attività svolta;
- Certificazioni (elencando le eventuali certificazioni in possesso dell'azienda quali la ISO 9001:2008, la OHSAS 18001:2007 ecc.);
- Tipologia dell'azienda ai fini delle limitazioni degli incarichi che può ricoprire il DL;
- Tipologia dell'azienda ai fini dell'individuazione del SPP

3.1.2.2 Lavoratori

Il DVR deve riportare i lavoratori complessivamente impiegati:

- computabili ai sensi dell'art. 4
- non computabili ai sensi dell'art. 4

Quanto al conteggio dei lavoratori è importante specificare quanti sono i lavoratori computabili perché il loro numero incide su diversi degli obblighi specifici del D.Lgs. 81/08 tra i quali:

- la possibilità di autocertificare l'avvenuta valutazione dei rischi;
- la possibilità da parte del DL di ricoprire l'incarico di RSPP;
- la possibilità di effettuare la valutazione con procedura standardizzate;
- la necessità di tenere la riunione periodica ex. art. 35;
- la facoltà del RLS di convocare una riunione straordinaria ex art. 35;
- alcuni obblighi di formazione e aggiornamento;
- il numero e le caratteristiche del RLS.

Si riporta nel riquadro il testo dell'articolo 4 - Computo dei lavoratori del TU.

1. Ai fini della determinazione del numero di lavoratori dal quale il presente decreto legislativo fa discendere particolari obblighi non sono computati:

a) i collaboratori familiari di cui all'articolo 230-*bis* del codice civile;

b) i soggetti beneficiari delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento di cui allarticolo 18 della legge 24 giugno 1997, n. 196, e di cui a specifiche disposizioni delle leggi regionali promosse al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro;

c) gli allievi degli istituti di istruzione e universitari e i partecipanti ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le attrezzature munite di videoterminali;

d) i lavoratori assunti con contratto di lavoro a tempo determinato, ai sensi dell'articolo 1 del decreto legislativo 6 settembre 2001, n. 368, in sostituzione di altri prestatori di lavoro assenti con diritto alla conservazione del posto di lavoro;

e) i lavoratori che svolgono prestazioni occasionali di tipo accessorio ai sensi degli articoli 70 e seguenti del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, e successive modificazioni, nonché prestazioni che esulano dal mercato del lavoro ai sensi dell'art. 74 del medesimo decreto.

f) i lavoratori di cui alla legge 18 dicembre 1973, n. 877 ove la loro attività non sia svolta in forma esclusiva a favore del datore di lavoro committente;

g) i volontari, come definiti dalla legge 11 agosto 1991, n. 266, i volontari del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e della protezione civile e i volontari che effettuano il servizio civile;

h) i lavoratori utilizzati nei lavori socialmente utili di cui al decreto legislativo 1° dicembre 1997, n. 468, e successive modificazioni;

i) i lavoratori autonomi di cui all'articolo 2222 del codice civile, fatto salvo quanto previsto dalla successiva lettera l);

l) i collaboratori coordinati e continuativi di cui all'articolo 409, primo comma, n. 3, del codice di procedura civile, nonché i lavoratori a progetto di cui agli articoli 61 e seguenti del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, e successive modificazioni, ove la loro attività non sia svolta in forma esclusiva a favore del committente.

2. I lavoratori utilizzati mediante somministrazione di lavoro ai sensi degli articoli 20 e seguenti del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, e successive modificazioni e i lavoratori assunti a tempo parziale ai sensi del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 61, e successive modificazioni, si computano sulla base del numero di ore di lavoro effettivamente prestato nell'arco di un semestre.

3. Fatto salvo quanto previsto dal comma 4, nell'ambito delle attività stagionali definite dal decreto del Presidente della Repubblica 7 ottobre 1963, n. 1525 e successive modificazioni, nonché di quelle individuate dai contratti collettivi nazionali stipulati dalle organizzazioni dei lavoratori e dei datori di lavoro comparativamente più rappresentative, il personale in forza si computa a prescindere dalla durata del contratto e dall'orario di lavoro effettuato.

4. Il numero dei lavoratori impiegati per l'intensificazione dell'attività in determinati periodi dell'anno nel settore agricolo e nell'ambito di attività diverse da quelle indicate nel comma 3, corrispondono a frazioni di unità-lavorative-anno (ULA) come individuate sulla base della normativa comunitaria.

È molto importante introdurre questa distinzione tra lavoratori computabili e non fin dalle prima battute del documento perché diversi degli obblighi previsti dal D.Lgs. 81/08 sono collegati a questo parametro.

3.1.2.3 Organizzazione della prevenzione e protezione

Una sezione specifica (voce *Figure SSL*) sarà dedicata all'illustrazione dei nominativi e delle figure coinvolte nella gestione della sicurezza sul lavoro in azienda:

- Datore di lavoro;
- Dirigenti;
- Preposti;
- RSPP;
- MC;
- ASPP;
- RLS;
- Lavoratori addetti alla gestione delle emergenze (lotta antincendio, evacuazione, primo soccorso ecc.).

Il DL ha il dovere di valutare che le figure incaricate siano in possesso dei necessari requisiti professionali e garantire che, nell'affidamento dei compiti, siano state tenute in debita considerazione le *capacità e le condizioni* del lavoratore [3]. Per questo motivo è bene che nell'elencazione delle figure designate e incaricate siano specificate le ragioni che hanno motivato la scelta citando, nel caso, l'esistenza di eventuali deleghe e incarichi specifici che possono essere, per completezza, allegati al DVR.

Nell'elenco saranno specificati anche i recapiti dei soggetti incaricati.

---

3. Articolo 18 del D.Lgs 81/08 - Obblighi del datore di lavoro e del dirigente.
1. Il datore di lavoro, che esercita le attività di cui all'articolo 3 e i dirigenti, che organizzano e dirigono le stesse attività secondo le attribuzioni e competenze ad essi conferite, devono:
a) nominare il medico competente per l'effettuazione della sorveglianza sanitaria nei casi previsti dal presente decreto legislativo.
b) designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza;
c) nell'affidare i compiti ai lavoratori, tenere conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza;
[…]

3.1.2.4 Organigramma

La sezione identificativa contiene anche una descrizione dello schema organizzativo dell'azienda.

Lo schema (un organigramma funzionale) dovrà dare indicazioni sulle funzioni svolte, la distribuzione delle responsabilità e la catena di comando all'interno dell'organizzazione. È molto importante accompagnare questo organigramma con una descrizione che illustri al lettore la gerarchia nell'organizzazione aziendale. Questo aspetto, già essenziale nell'applicazione del D.Lgs. 626/94, riveste una particolare importanza in questo ambito in quanto deve mettere il lettore (e chi firma) nelle condizioni di identificare la figura del datore di lavoro, del dirigente e del preposto in relazione alle specifiche attribuzioni e alle eventuali deleghe.

In relazione a quest'ultimo aspetto è necessario sottolineare che, ai sensi dell'art. 299 del TU, le responsabilità connesse alle posizioni di garanzia ricadono anche su chi esercita di fatto determinate funzioni a prescindere dall'esistenza di deleghe formali, attribuzioni specifiche, incarichi ecc.. Si raccomanda pertanto un attenta analisi del combinato che deriva dalla lettura delle definizioni dell'art. 2 (in premessa) e dell'art. 299: - *Esercizio di fatto di poteri direttivi: 1. Le posizioni di garanzia relative ai soggetti di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b), d) ed e) gravano altresì su colui il quale, pur sprovvisto di regolare investitura, eserciti in concreto i poteri giuridici riferiti a ciascuno dei soggetti ivi definiti.*

La stesura e la definizione di un idoneo organigramma è quindi un *esercizio* che va ben oltre gli obblighi di stesura del documento ex art. 17 ma che serve a inquadrare correttamente le funzioni e le attribuzioni dei diversi soggetti coinvolti nella gestione della sicurezza sul lavoro.

3.1.3 Caratterizzazione del sito e delle lavorazioni

Nel DVR devono essere illustrati gli aspetti della produzione che possono avere un'influenza sulle condizioni di sicurezza sul lavoro.

Di norma il documento conterrà:

- descrizione dell'ambiente di lavoro e dei reparti;
- descrizione dei gruppi omogenei;
- attrezzature e macchine;
- sostanze e miscele.

3.1.3.1 Reparti

Nella **descrizione generale dell'ambiente di lavoro** sarà effettuata un'analisi sintetica delle strutture, degli spazi e dei loro rapporti funzionali. Al fine di individuare i FR derivanti dalle caratteristiche architettoniche dei luoghi, occorrerà descrivere le tipologie costruttive (capannoni, palazzi, piazzali …), i materiali impiegati (legno, cemento armato, struttura metalliche …), l'anno di costruzione e gli altri aspetti rilevanti ai fini della SSL.

Le descrizione deve portare a una suddivisione dei luoghi in **reparti**: aree di lavoro omogenee dal punto di vista costruttivo e degli impianti installati. Questa è una suddivisione che ha ragione d'essere nella successiva attribuzione dei fattori di rischio e che deve essere condotta considerando anche i luoghi esterni all'azienda.

Il prodotto finale di questa caratterizzazione potrebbe essere una tabella del tipo di quella riportata nel seguito.

Tab. 3.1 - Esempio di tabella per la suddivisione e descrizione dei reparti

REPARTO	DESCRIZIONE REPARTO	NOTE	IMMAGINI
Amministrazione	Il reparto amministrazione è realizzato in un piano rialzato del reparto produzione. Il soppalco è realizzato in muratura e l'accesso è garantito da una scala fissa a gradini. Il reparto è costituito da 4 stanze finestrate di circa 15 mq.		
Magazzini e piazzale esterno	Il piazzale è realizzato in asfalto in piano e il magazzino in muratura è costituito da un unico open space nel quale sono installate le scaffalature per il posizionamento dei piccoli pezzi. Un'area in cemento industriale è invece destinata al posizionamento dei bancali.		

La **descrizione dei reparti** può inoltre essere integrata da fotografie che hanno il duplice vantaggio di facilitare la comprensione da parte del lettore e testimoniare lo stato dei luoghi all'atto della valutazione.

Il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** contiene un tool che permette di inserire fotografie da associare alla descrizione dei reparti e provvede al ridimensionamento automatico delle immagini.

Dopo averli definiti, è possibile inserire nei reparti, i gruppi omogenei di lavoratori.

3.1.3.2 Gruppi omogenei

La suddivisione **gruppi omogenei** deve definire gli insiemi di lavoratori che, per le lavorazioni svolte, e/o per i luoghi frequentati, possono essere considerati omogenei dal punto di vista dell'esposizione ai rischi ma non deve portare ad una frammentazione eccessiva che renderebbe la valutazione troppo macchinosa.

I gruppi omogenei possono essere descritti in una tabella analoga a quella che segue dove ogni insieme di lavoratori è associato alle macchine e sostanze utilizzate.

Tab. 3.2 - Esempio di tabella per l'individuazione dei gruppi omogenei di lavoratori

GRUPPO OMOGENEO	DESCRIZIONE ATTIVITÀ	REPARTO/I	MACCHINA/E	SOSTANZA/E	NOTE
Addetto fine linea	Controllo finale degli imballi e trasferimento su pallet	Produzione Uffici	Imballatrice OM123456, trasnpallet OM12345	–	
…	…	…	…	…	…

Il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** permette di definire i gruppi e successivamente di collegare ad essi i reparti, le macchine, le sostanze.

3.1.3.3 Attrezzature e macchine

La descrizione delle macchine e attrezzature va effettuata incrociandone i dati caratteristici con l'analisi dei reparti in modo da collocare i rischi collegati (laddove questo ha un senso, per esempio in caso dei presenza di un mezzo di sollevamento).

La descrizione può essere effettuata utilizzando una tabella analoga a

quella seguente dove sono riportati i dati sufficienti all'identificazione della macchina e alla definizione preliminare della normativa applicabile in relazione all'anno di messa in servizio.

Tab. 3.3 - Esempio di tabella per la descrizione delle macchine

ID	MACCHINA	ATTREZZATURA	REPARTO	MARCA O TIPO	ANNO
11025654	Carrello elevatore	Apparecchi di sollevamento materiali con portata sup. 200 kg, non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, settori specifici (CSPE)	Magazzini e piazzale esterno	XX 1231236	2012
125487	TRAPANO A COLONNA	Macchine. Trapano a colonna	Reparto produzione	mark	2012
456789	….	….	…..	….	….

La tabella 3.3 va interpretata come un'analisi preliminare che serve all'identificazione dei macchinari presenti. Per caratterizzare i rischi nelle specifiche condizioni d'uso delle macchine sono necessari ulteriori approfondimenti che devono integrare il documento nella sezione dedicata alla valutazione dei rischi e alla descrizione delle lavorazioni.

3.1.3.4 Sostanze

Il **censimento delle sostanze e miscele** completa questa sezione dedicata alla caratterizzazione delle lavorazioni svolte.

L'analisi in questa fase deve comprendere almeno le materie prime e i prodotti finiti, nella valutazione del rischio chimico verranno considerati anche gli eventuali intermedi e i prodotti di trasformazione.

L'esame si fa verificando i dati delle schede tecniche e di sicurezza e compilando una tabella analoga a quella riportata in esempio.

Tab. 3.4 - Esempio di tabella per il censimento di sostanze e preparati

N°	NOME	COMPOSIZIONE	ETICHETTATURA	FRASI R e S, H e P	DESCRIZIONE E UTILIZZI	REPARTO	NOTE
Ch1	Antiruggine verde sintetica	Ragia naturale 16%	Xn - nocivo	R65, R10, S29, S16, S23, S2	Rivestimento a pennello di accessori…	Reparto assemblaggio	…
Ch2	…	…	…	…	…		…

Si specifica che questo censimento non costituisce la valutazione del rischio chimico ai sensi del titolo IX che è un'attività ben precisa che deve essere condotta con metodologie standardizzate e, comunque, riferendosi sia ai rischi per la salute che a quelli per la sicurezza.

La valutazione ai sensi del titolo IX è una delle attività previste dalle norme speciali così come specificato nel capitolo dedicato alla valutazione del rischio chimico.

3.1.4 Valutazione dei rischi

Il primo passo che conduce al documento di valutazione dei rischi è costituito dall'individuazione delle relazioni funzionali tra gli elementi dell'azienda che hanno riflesso nella valutazione dei rischi: organigramma, reparti, gruppi omogenei di lavoratori, cicli produttivi ecc. Il processo di valutazione dei rischi vero e proprio inizia con l'individuazione dei fattori di rischio applicabili a ogni gruppo omogeneo o reparto. Nel modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** tali fattori di rischio sono organizzati in categorie, classi di rischio e punti di verifica per un totale di oltre 3000 punti di controllo. La valutazione dei fattori di rischio avviene attraverso la compilazione a cascata di questa ricchissima check list che verifica l'attuazione degli adempimenti cogenti e le modalità gestionali adottate dall'azienda per i singoli rischi.

3.1.4.1 Ciclo produttivo

Nella descrizione delle lavorazioni sarà effettuata un'analisi del ciclo produttivo che dovrà indicare i rapporti funzionali tra le varie lavorazioni ed evidenziare, per quanto possibile, anche le lavorazioni saltuarie come le manutenzioni e gli interventi straordinari.

La forma migliore per illustrare il ciclo produttivo è quella del diagramma a blocchi supportato da una sintetica descrizione di testo. La schematizzazione di tutti gli elementi descrittivi (cicli di lavorazione, reparti, materie ecc.) rende più immediata la comprensione dei rapporti che intercorrono tra i luoghi e le diverse fasi lavorative.

Il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** contiene un tool che permette la realizzazione di diagrammi a blocchi che vengono successivamente inseriti nel DVR.

La sezione dedicata alla valutazione dei rischi vera e propria deve contenere *una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante all'attività lavorativa, nel quale siano specificati i criteri adottati*

per la valutazione stessa [4]. Il documento derivante dal modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** comprende:

- l'illustrazione dei criteri adottati per la stima dei rischi;
- la definizione dei profili di rischio attribuiti ai vari gruppi omogenei;
- la valutazione vera e propria;
- l'illustrazione degli strumenti adottati per la valutazione.

Nella descrizione dei criteri sarà sinteticamente illustrata la metodologia utilizzata per la valutazione. Che si tratti di metodi quantitativi, semiquantitativi o probabilistici è importante che il lettore sia messo nelle condizioni di capire come rischi diversi tra loro sono stati racchiusi in un unico schema di valutazione ai fini dell'individuazione delle priorità di intervento.

Come abbiamo detto il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** si basa su una banca dati di verifiche e misure di oltre 3000 voci che riguardano la quasi totalità dei rischi e degli adempimenti normativi applicabili agli ambienti di lavoro. Viene effettuata una selezione iniziale con la quale i diversi FR sono assegnati ai gruppi e ai reparti, successivamente l'utente risponde alle schede in forma sì/no e assegna i valori di P e G esaminando un quadro riepilogativo dove sono riassunte le evidenze della valutazione del fattore in esame.

Le valutazioni di ogni FR sono successivamente riportate nella bozza di DVR che l'utente dovrà perfezionare per la stesura definitiva.

La definizione dei **profili di rischio** è particolarmente importante perché caratterizza ogni mansione dal punto di vista dei rischi legati alle lavorazioni e ai luoghi.

Quest'ultima distinzione è rilevante ai fini della definizione dei profili di rischio perché permette di calcolare un parametro che caratterizza ogni gruppo omogeneo: a ogni insieme di lavoratori sarà associata una serie di valori di rischio che deriva dalle attività svolte e una serie di valori che invece sono semplicemente legati agli ambienti frequentati.

È necessario ora richiamare il fatto che l'art. 28 (comma 2 lett. f) prescrive che il DVR debba contenere *l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento*.

4. D.Lgs. 81/2008, art. 28, comma 2, lett. a).

L'individuazione dei rischi da trattare secondo il comma di cui sopra rimane un tema abbastanza controverso: possiamo dire con certezza che il rischio legato alle ATEX sia uno di questi così come la manipolazione di agenti cancerogeni, ma sarebbe piuttosto difficile escludere altri rischi "minori" come alcuni agenti fisici o fattori ergonomici. Ad ogni modo, a prescindere da ciò che recita l'art. 28, si ritiene che la definizione di profili di rischio completi di tutti i rischi e tutti i gruppi sia un elemento di valore aggiunto in qualsiasi DVR perché permette, in caso di controlli, di verificare in poco tempo quali sono stati i rischi assegnati a ogni lavoratore. Si ritiene che il profilo debba essere posto in allegato al DVR perché è un documento soggetto a frequenti aggiornamenti, si ritiene inoltre che sia importante che la definizione dei gruppi sia accompagnata, sempre in allegato al DVR, da un elenco nominativo dei lavoratori, cosa che, tra l'altro, risponde alle specifiche norme di valutazione di una serie di rischi contemplati nei vari titoli specifici del D.Lgs. 81/08 e nei relativi allegati.

Una tabella di esempio per la definizione dei profili di rischio è riportata in tabella 3.5.

Tab. 3.5 - Esempio di tabella per la definizione dei profili di rischio

	MAGAZZINIERI	ADDETTI PRODUZIONE	AUTISTI	AMMINISTRATIVI
Rumore	2	6	4	1
Vibrazioni	1	6	9	1
VDT	2	-	-	6
(elenco altri FR)	…	…	…	…

Il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** effettua un calcolo che permette di delineare un indice di rischio complessivo per ogni gruppo omogeneo.

Questo è un valore adimensionale che assume significato laddove lo si confronti gli indici degli altri gruppi omogenei; questo parametro è calcolato sommando gli indici di rischio di tutti i fattori applicabili al gruppo in esame e viene proposto come ulteriore elemento per la determinazione delle priorità di intervento. Quale ulteriore elemento di confronto e valutazione si riportano inoltre il n° di lavoratori appartenenti al singolo gruppo omogeneo e l'incidenza percentuale sul computo complessivo dei lavoratori.

3.1.4.2 Programmazione degli interventi di prevenzione e protezione

La sezione relativa agli interventi di prevenzione e protezione deve essere direttamente collegata a quella relativa alla VDR; si ritiene che sia meglio tenere distinte le due parti perché le misure di prevenzione e protezione possono essere aggiornate anche in assenza di modifiche alla VDR, per esempio in occasione di riunioni periodiche. La misure dovranno essere consequenziali alla VDR e rispondere, oltre che a questa, ai criteri generali dell'art. 15 del D.Lgs. 81/2008.

Una delle importanti novità introdotte dal D.Lgs. 81/08 rispetto al precedente D.Lgs. 626/94 è costituita dalla maggiore attenzione rivolta alla pianificazione degli interventi di prevenzione e protezione. L'art. 28 comma 2 alle lett. c) e d) impone che il DVR debba contenere:

- il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri. (5)

Nella stesura del DVR occorre illustrare con quali criteri sono state individuate le priorità: è bene specificare quali sono state le valutazioni che hanno condotto alla scaletta che viene proposta. La sezione deve contenere la pianificazione temporale degli interventi, l'individuazione dei responsabili delle misure messe in calendario e la relativa assegnazione delle risorse necessarie; questi aspetti, nelle versioni del DVR successive alla prima, possono essere rimandati ai verbali delle riunioni periodiche che disegneranno nel tempo la gestione della sicurezza sul lavoro nell'azienda.

Un possibile schema di tabella per l'elencazione delle misure è riportato in tabella 3.6. Nello schema proposto le varie colonne comprendono:

- il fattore di rischio cui si è riferita la valutazione;

5. A titolo di confronto si consideri che l'analogo art. 4 comma 2 del D.Lgs 626/94 alla lettere b) e c) prescriveva che il DVR dovesse contenere:
b) l'individuazione delle misure di prevenzione e di protezione e dei dispositivi di protezione individuale, conseguente alla valutazione di cui alla lettera a);
c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza.

- il livello di rischio stimato o calcolato nella precedente fase di VDR;
- la misura di prevenzione/ protezione suggerita per la riduzione del rischio in esame;
- i tempi di attuazione previsti;
- la definizione delle risorse assegnate per la messa in pratica della misura.

Tab. 3.6 - Esempio di tabella per la elencazione delle misure di tutela

FATTORE DI RISCHIO	LR	MISURA	TEMPI DI ATTUAZIONE	RISORSE ASSEGNATE
Segnalazione percorsi carrabili	8	Integrare la segnaletica orizzontale presente nel piazzale con delle paline che indichino i percorsi pedonali distinti dalle aree carrabili	4 mesi dalla firma del DVR	Incarico assegnato al responsabile della manutenzione sig. D. Lombardo. Modalità e budget nella lettera di incarico prot. 010 del 15/2/2012
…	…	…	…	…

Il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** suggerisce all'utente un elenco di misure di prevenzione e protezione sulla base dei risultati della VDR. I risultati sono proposti nella bozza di DVR in modo che l'utente possa integrarli e modificarne le priorità sulla base degli specifici indirizzi aziendali.

La corretta definizione delle misure di tutela è uno dei temi salienti della riforma introdotta dal D.Lgs. 81/08 e comporta aspetti gestionali importanti che rendono il DVR simile, per certi aspetti, alla documentazione di sistema di un vero e proprio SGSL.

Nella gestione delle misure di prevenzione e protezione derivanti dalla VDR può essere utile avvalersi di indici descrittivi dei profili di rischio delle vari mansioni e dei livelli di conformità normativa.

Nell'uso comune dei SGSL si sta diffondendo l'uso di indici e parametri che descrivono il raggiungimento degli obiettivi di SSL e lo stato di organizzazioni aziendali. Il DL, il RSPP e il MC possono concordare indici personalizzati che siamo di supporto alle decisioni da prendere in tema di pianificazione e gestione delle misure di SSL; in assenza di indicazioni ufficiali questi indici possono essere sviluppati e personalizzati sulla base delle specifiche esigenze aziendali.

3.1.4.3 Strumenti di valutazione

Gli strumenti adottati comprendono tutte le modalità di indagine, verifica e consultazione che hanno portato alla definizione del DVR. Il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** permette di selezionare da un archivio una lista di azioni oppure consente l'inserimento di nuovi strumenti:

- sopralluoghi;
- utilizzo di lay-out e planimetrie;
- esame di libretti d'uso e manutenzione di macchine e attrezzature;
- esame di schede tecniche e di sicurezza di sostanze impiegate;
- esame ed analisi statistica del registri infortuni;
- analisi di certificazioni tecnico amministrative;
- indagini ambientali e strumentali su diversi tipi di agenti;
- interviste agli addetti;
- distribuzione di questionari;
- esame di verbali degli organi di vigilanza.

3.1.5 Informazione, formazione e addestramento dei lavoratori

In questa sezione occorre elencare e descrivere le attività messe in atto ai sensi dei commi 1 e 2 dell'art. 37 del D.Lgs. 81/08 e delle varie indicazioni specifiche derivanti dall'applicazione delle nome speciali (ponteggi, rumore, ATEX ecc.).

Gli eventi, in relazione alle definizioni fornite nell'introduzione, saranno distinti tra:

- formazione;
- informazione;
- addestramento.

Saranno individuati i destinatari di tali interventi tra i quali:

- gli addetti alla gestione delle emergenze;
- gli addetti al servizio prevenzione e protezione;
- gli addetti al primo soccorso;
- i dirigenti;
- i preposti;

- il/i RLS;
- tutti i lavoratori;
- i nuovi assunti;
- i lavoratori in distacco;
- gruppi omogenei specifici;
- i lavoratori in appalto.

Un possibile schema di tabella per l'elencazione degli interventi di formazione / informazione / addestramento è riportato in tabella 3.7.

Tab. 3.7 - Esempio di schema per la definizione degli interventi di formazione / informazione / addestramento

CORSO	MODALITÀ	DATA FINE VALIDITÀ
Corso di formazione teorico pratico per lavoratori addetti agli apparecchi di sollevamento materiali con portata sup. 200 kg, non azionati a mano.	**Tipo:** Formazione, Informazione, Addestramento **Destinatari:** Amministrativi, Magazzinieri **Argomenti:** Corso con contenuti coerenti con il D.Lgs. 81/08 art. 36 e 37 e 73	
Formazione luoghi di lavoro	**Tipo:** Formazione, Informazione **Modalità:** Lezione frontale in aula **Destinatari:** Addetti produzione, Amministrativi, Magazzinieri **Argomenti:** Seduta di informazione e formazione sui rischi legati alle caratteristiche dei luoghi di lavoro.	
Modulo di aggiornamento ……	**Tipo:** Formazione, Addestramento **Argomenti:** ……	

3.1.6 Dispositivi di protezione individuale

Viene proposta un'apposita sezione del DVR che descrive le modalità di gestione dei DPI.

Il sistema di gestione e controllo dei **DPI** deve soddisfare i seguenti requisiti:

- la scelta dei DPI deve essere consequenziale ai risultati della valutazione dei rischi;

- i DPI adottati devono essere conformi alla normativa specifica di riferimento;
- i DPI scelti devono corrispondere al fattore di rischio specifico (per esempio a ogni tipo di guanto: contro i tagli, le ustioni o la corrente elettrica corrisponde la rispondenza a precise norma tecniche specifica);
- la fornitura del DPI deve essere motivata (appartenenza alla mansione);
- la fornitura del DPI deve essere accompagnata da verbale di consegna firmato dal destinatario nel quale si specifichi che l'operatore ha preso visione del libretto di uso del dispositivo;
- la fornitura deve essere integrata dall'addestramento all'uso per i DPI nei casi in cui la categoria o la tipologia lo richiedano.

Nel DVR deve essere presente, nel testo o in allegato, un piano di distribuzione nel quale ogni DPI sia associato a una mansione con uno schema analogo a quello riportato nella tabella 3.8. Nell'all. VIII del D.Lgs. 81/08 sono riportati un utile *schema per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di attrezzature di protezione individuale* e un elenco *indicativo e non esauriente delle attrezzature di protezione individuale* che possono essere utili per la messa in pratica degli adempimenti di cui sopra.

Il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** permette di associare i DPI ai vari gruppi omogenei mediante una maschera di immissione che, con una procedura guidata, alimenta la creazione di una bozza di DVR.

Tab. 3.8 - Esempio di tabella con lo schema di attribuzione dei DPI

ASSEGNAZIONE	DPI	ORGANO PROTETTO	CATEGORIA	NORMA DI RIFERIMENTO
Addetti produzione	0050050001-Dispositivo di protezione delle vie respiratorie (generico, da definire)	Vie Respiratorie	1	
Addetti produzione	0080040001-Dispositivo di protezione per le cadute dall'alto (generico, da definire)	Cadute dall'alto	1	
Addetti produzione	....	...	....	....

3.1.7 Gestione appalti e fornitori

È importante che nel DVR siano definite le procedure utilizzate per la gestione dei rischi che derivano dall'acquisto di beni, opere e servizi di terzi (società appaltatrici, lavoratori autonomi, ecc.).

In questa sezione saranno indicate:

- le eventuali lavorazioni affidate a terzi nell'ambito dell'azienda in esame;
- i criteri utilizzati per l'acquisto di beni nel rispetto delle indicazioni generali (art. 15 TU) e delle disposizioni speciali dei vari titoli (macchine, impianti, sostanze ecc.);
- le procedure seguite dal personale dell'azienda che si trova a lavorare presso terze parti.

A prescindere dai rapporti di lavoro stabili con le terze parti e gli acquisti che si ripetono sistematicamente nel tempo, occorre che in questa sezione si faccia riferimento a procedure che regolano i singoli contratti e che verifichino, di volta in volta, la necessità di realizzare valutazioni e documentazioni specifiche quali quelle previste dall'art. 26 e dal titolo IV del D.Lgs. 81/08 (il DUVRI, le azioni di coordinamento, la qualificazione delle imprese ecc.).

Per gli acquisti saranno previste procedure di lavoro e azioni di prevenzione che possono prevedere:

- la selezione di un elenco di beni di interesse ai fini dell'igiene e della sicurezza del lavoro;
- lo studio di clausole contrattuali specifiche e loro inserimento negli ordini di acquisto;
- l'emissione di specifici questionari informativi per l'acquisizione e la verifica dei dati per la sicurezza relativi ai beni ritenuti prioritari per una gestione prevenzionistica;
- la consultazione del responsabile del SPP per un parere tecnico, eventualmente vincolante, sull'acquisto dei beni selezionati;
- la messa a punto di procedure di collaudo dei beni acquistati.

3.1.8 Sorveglianza sanitaria

Nella sezione dedicata agli *Adempimenti conseguenti alla valutazione dei rischi* sarà illustrato il protocollo degli accertamenti previsti per i lavoratori.

Il piano deriva direttamente dalla VDR, saranno quindi evidenziati quegli adempimenti che sono legati all'individuazione di livelli di rischio particolari come ad esempio:

- il rischio chimico "non irrilevante";
- il superamento dei livelli di azione per gli agenti fisici quali rumore e vibrazioni;
- il superamento dei limiti di utilizzo e di età per le visite mediche degli addetti al videoterminale.

La documentazione relativa alle attività del MC può essere conservata in allegato al DVR e il protocollo sanitario riassunto in una tabella analoga a quella riportata nel seguito come esempio.

Tab. 3.9 - Esempio di tabella per l'illustrazione del protocollo sanitario

GRUPPO OMOGENEO	RISCHIO	ACCERTAMENTO	PERIODICITÀ	NOTE
Addetti produzione	Agenti fisici - Generale	Valutazione dell'idoneità al lavoro in altezza (es. prove vestibolari)	Al cambio di mansione	
Addetti produzione	Agenti fisici - Generale	Audiometria	Annuale	

Il modulo **Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.** consente l'immissione del protocollo di sorveglianza sanitaria tramite una maschera guidata che permette di associare gli accertamenti ai vari gruppi omogenei.

3.1.9 Gli allegati

Nella concezione del legislatore alla stesura del TU, il DVR si configura come l'elemento di snodo di un sistema che prevede una gestione dinamica della SSL. Questa evidenza emerge dalla lettura di più parti del testo, dalla necessità di aggiornamento, all'adeguamento delle norme tecniche, alla dinamicità della VDR e delle relative misure di prevenzione e protezione.

Per questo motivi il DVR andrà gestito come un documento in periodico aggiornamento cui sono collegati una serie di allegati che entrano nel merito di valutazioni e adempimenti specifici.

Tra gli allegati che possono integrare il DVR figurano almeno:

- l'elenco degli adempimenti cogenti;
- i profili di rischio per gruppi omogenei;
- l'elenco nominativo dei lavoratori;
- le lettere di nomina/incarico per RSPP, MC addetti alle emergenze ecc.;
- le eventuali deleghe;

- l'analisi statistica degli infortuni;
- la valutazione del rischio di incendio ai sensi del DM 10/3/1998;
- la valutazione del rischio rumore;
- la valutazione dell'esposizione professionale a vibrazioni;
- la valutazione del rischio chimico;
- la valutazione del rischio per esposizione ad agenti cancerogeni;
- la valutazione del rischio amianto;
- la valutazione del rischio MMC e movimenti ripetitivi;
- la valutazione del rischio per esposizione ad agenti biologici;
- la valutazione dell'ergonomia delle postazioni di lavoro al VDT;
- i verbali di riunioni periodiche;
- la documentazione relativa alla sorveglianza sanitaria;
- il documento sulla protezione contro le esplosioni redatto ai sensi dell'art. 294 del D.Lgs. 81/08.

3.2 Gestire l'aggiornamento del DVR

Un altro dei principali aspetti operativi da tenere sotto controllo in un'ottica di corretta gestione è quello dell'aggiornamento del DVR. L'articolo 29 stabilisce al comma 3 le modalità di aggiornamento del documento.

> *La valutazione dei rischi deve essere immediatamente rielaborata, nel rispetto delle modalità di cui ai commi 1 e 2, in occasione di modifiche del processo produttivo o della organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. A seguito di tale rielaborazione, le misure di prevenzione debbono essere aggiornate. Nelle ipotesi di cui ai periodi che precedono il documento di valutazione dei rischi deve essere rielaborato, nel rispetto delle modalità di cui ai commi 1 e 2, nel termine di trenta giorni dalle rispettive causali*

Questo significa che, laddove i titoli speciali non disciplinino diversamente, l'aggiornamento va effettuato senza una cadenza fissa ma in occasione delle condizioni di cui al citato comma.

Quanto ai titoli speciali il legislatore fornisce un quadro di obblighi di aggiornamento differenziati in funzione dei tipi di rischi trattati come riportato in tabella 3.10.

Tab. 3.10 - Periodicità di VDR per i diversi agenti disciplinati dal D.Lgs. 81/08

VALUTAZIONE	OBBLIGO DI AGGIORNAMENTO	RIFERIMENTO E SANZIONE
Generale (e quindi anche tutti i rischi per i quali questo aspetto non è disciplinato)	In caso di modifiche del processo produttivo o dell'organizzazione del lavoro significative o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della prevenzione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne individuino la necessità	D.Lgs. 81/08 art. 29 comma 3 Datori di lavoro: ammenda da € 2000 a € 4000. (D.Lgs. 81/08 art. 55 c. 3)
Agenti chimici	Periodico con periodicità da stabilire a cura del datore di lavoro	D.Lgs. 81/08 art. 223 c. 7 Nessuna sanzione ma risulta applicabile l'art. 55 co. 3
Agenti chimici	Straordinario in occasione di modifiche o se i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrano la necessità	D.Lgs. 81/08 art. 223 c. 7, art. 29 comma 3 Datori di lavoro: ammenda da € 2000 a € 4000. (D.Lgs. 81/08 art. 55 c. 3)
Agenti cancerogeni	La valutazione dei rischi viene rinnovata in caso di modifiche significative del processo produttivo e, in ogni caso, ogni 3 anni	D.Lgs. 81/08 art. 236 c. 5 Datore di lavoro: arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da € 2500 a € 6400. (D.Lgs. 81/08 art. 262 c. 1 lett. a)
Amianto	In caso di modifiche che hanno comportato un mutamento significativo dell'esposizione dei lavoratori.	D.Lgs. 81/08 art. 249 c. 3 Arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da € 2500 a € 6400 per il datore di lavoro. (D.Lgs. 81/08 art. 262 c. 1 lett a)
Agenti biologici	In caso di modifiche dell'attività lavorativa significative e, in ogni caso, ogni tre anni.	D.Lgs. 81/08 art. 271 c. 1, 3 e 5 Arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da € 2.500 a € 6.400 per il datore di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 282 c. 1
Agenti fisici (tutti quelli del titolo VIII)	almeno ogni quattro anni, da parte di personale nell'ambito del servizio prevenzione e protezione in possesso dei necessari requisiti professionali.	D.Lgs. 81/2008 art. 181 c. 2 Arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da € 2.500 a € 6400 per il datore di lavoro (D.Lgs. 81/2008 art. 219 c. 1 lett. a)

Per l'aggiornamento del DVR è necessario disporre di uno scadenziario funzionante e aggiornato. Gli obblighi di aggiornamento possono infatti facilmente assumere, anche in aziende relativamente piccole, proporzioni difficilissime da gestire in maniera non strutturata.

È fondamentale che sia gestita la comunicazione tra la funzione prevenzione e il resto dell'azienda:

- l'ufficio acquisti che può introdurre macchine e/o sostanze con effetti sulla SSL;
- la produzione può operare modifiche con effetti sulla SSL;
- la gestione degli immobili può operare scelte con effetti sulla SSL;
- la funzione personale può operare scelte con effetti sulla SSL.

3.3 Gestire la data certa

Dal punto di vista gestionale quello della data certa ha rappresentato un grosso problema nella prima fase di applicazione del D.Lgs. 81/08. In questa fase erano infatti consentiti solo i sistemi tradizionali quali l'annullo postale e le firme autenticate, cosa che poneva problemi pratici nelle aziende soggette a continui aggiornamenti. Con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 81/08 sono state introdotte delle semplificazioni su questo aspetto.

Allo stato attuale i sistemi con i quali la data certa può essere attribuita al DVR (D.Lgs. 81/08 Art. 28, comma 2 - non sanzionato) sono:

- i sistemi previsti dal codice civile (annullo postale, notaio ecc.),
- i sistemi informatici come previsto dall'art. 53 e dallo stesso art. 28 del D.Lgs. 81/08 (riquadro);
- la firma congiunta di Datore di Lavoro, RSPP, RLS (o RLST) e MC, ove presente.

Articolo 53 - *Tenuta della documentazione*
1. È consentito l'impiego di sistemi di elaborazione automatica dei dati per la memorizzazione di qualunque tipo di documentazione prevista dal presente Decreto Legislativo.
2. Le modalità di memorizzazione dei dati e di accesso al sistema di gestione della predetta documentazione devono essere tali da assicurare che:
a) l'accesso alle funzioni del sistema sia consentito solo ai soggetti a ciò espressamente abilitati dal datore di lavoro;

(segue)

(segue)

b) la validazione delle informazioni inserite sia consentito solo alle persone responsabili, in funzione della natura dei dati;

c) le operazioni di validazione dei dati di cui alla lettera b) siano univocamente riconducibili alle persone responsabili che le hanno effettuate mediante la memorizzazione di codice identificativo autogenerato dagli stessi;

d) le eventuali informazioni di modifica, ivi comprese quelle inerenti alle generalità e ai dati occupazionali del lavoratore, siano solo aggiuntive a quelle già memorizzate;

e) sia possibile riprodurre su supporti a stampa, sulla base dei singoli documenti, ove previsti dal presente Decreto Legislativo, le informazioni contenute nei supporti di memoria;

f) le informazioni siano conservate almeno su due distinti supporti informatici di memoria e siano implementati programmi di protezione e di controllo del sistema da codici virali;

g) sia redatta, a cura dell'esercente del sistema, una procedura in cui siano dettagliatamente descritte le operazioni necessarie per la gestione del sistema medesimo. Nella procedura non devono essere riportati i codici di accesso.

3. Nel caso in cui le attività del datore di lavoro siano articolate su vari sedi geografiche o organizzate in distinti settori funzionali, l'accesso ai dati può avvenire mediante reti di comunicazione elettronica, attraverso la trasmissione della password in modalità criptata e fermo restando quanto previsto al comma 2 relativamente alla immissione e validazione dei dati da parte delle persone responsabili.

4. La documentazione, sia su supporto cartaceo che informatico, deve essere custodita nel rispetto del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196, in materia di protezione dei dati personali.

5. Tutta la documentazione rilevante in materia di igiene, salute e sicurezza sul lavoro e tutela delle condizioni di lavoro può essere tenuta su unico supporto cartaceo o informatico. Ferme restando le disposizioni relative alla valutazione dei rischi, le modalità per l'eventuale eliminazione o per la tenuta semplificata della documentazione di cui al periodo che precede sono definite con successivo Decreto, adottato, previa consultazione delle parti sociali,

sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente Decreto.

6. Fino ai sei mesi successivi all'adozione del Decreto interministeriale di cui all'articolo 8 comma 4, del presente Decreto restano in vigore le disposizioni relative al registro infortuni ed ai registri degli esposti ad agenti cancerogeni e biologici.

Il consiglio di chi scrive è quello di semplificare al massimo utilizzando i sistemi informatici. L'uso di caselle di PEC associati ai file in PDF non modificabile risolve sia la questione della data certa che quella della tracciabilità degli aggiornamenti (a patto che si facciano dei backup così affidabili da dormire tranquilli e abbandonare la carta).

4 Dalla valutazione alla gestione del rischio

a cura di: ***Stefano Massera***

Si è finora puntata l'attenzione sulle metodologie e le criticità per l'effettuazione della valutazione dei rischi.

Si tratta di un'attività fondamentale che, in nessun modo, si esaurisce nella stesura del DVR.

Nella normativa cogente (e nel buonsenso) la VDR è il momento centrale della prevenzione dal quale discendono una serie di obblighi che sono da questa direttamente condizionati. In prima battuta si possono considerare:

- la formazione, l'informazione e l'addestramento: vengono strutturati in funzione dei rischi rilevati secondo gli articoli 36 e 37 del D.Lgs. 81/08 e, in maniera ancora più dettagliata, in applicazione dei titoli speciali;
- la scelta dei DPI: discende direttamente dalla VDR e rappresenta la misura di riduzione da adottare a valle delle azioni di prevenzione;
- la sorveglianza sanitaria: per propria natura direttamente collegata agli esiti della valutazione dei rischi.

Quali ulteriori elementi, meno disciplinati dalla normativa ma altrettanto importanti, possono inoltre essere considerati:

- la gestione degli acquisti di beni e servizi;
- il controllo operativo con la messa in procedura delle attività.

Per la formazione, i DPI e la sorveglianza sanitaria il D.Lgs. 81/08 indica una diretta correlazione con la VDR. La stessa normativa non entra però esplicitamente nel merito del rapporto con la gestione degli acquisiti così come non viene, almeno esplicitamente, indicata la necessità di correlare i rischi rilevati alla scelta delle attività da sottoporre a procedura.

La VDR permette inoltre di definire e trattare i fattori di rischio potenzialmente interferenti in modo da fornire input per gli adempimenti dettati dall'art. 26 e dal titolo IV.

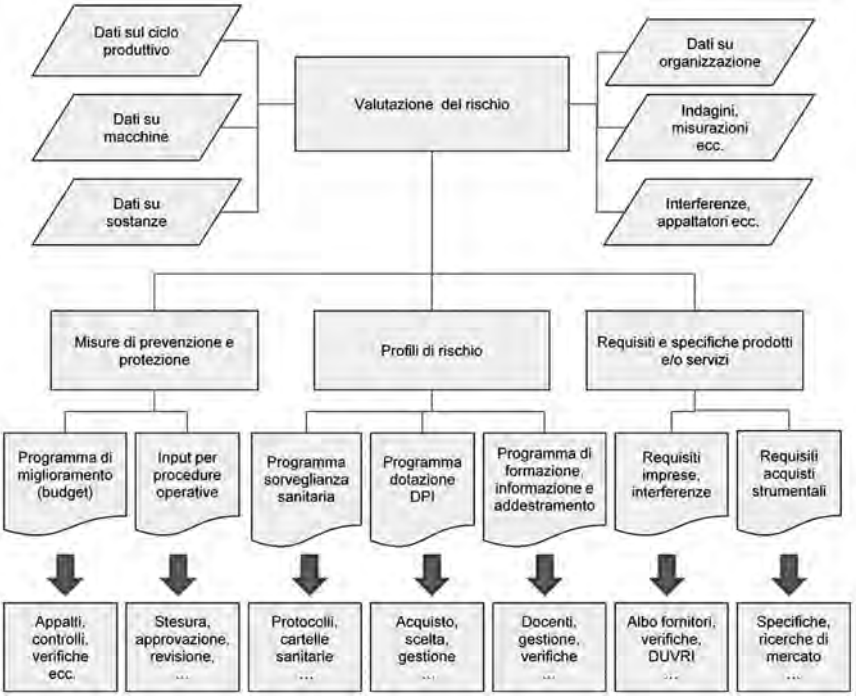


Fig. 4.1 *- Valutazione del rischio e elementi in uscita (output)*

La metodologia di valutazione stessa può inoltre determinare un ciclo di controllo e miglioramento continuo:

- la metodologia viene scelta sulla base dei pericoli individuati;
- sulla base della VDR si individuano e mettono in atto le misure di controllo;
- le misure sono controllate e verificate anche in relazione alla conferma della bontà della metodologia di valutazione adottata;
- la gestione del cambiamento e dell'evoluzione tecnologica determina eventuali aggiustamenti alla VDR;
- si verifica periodicamente la necessità di modificare la metodologia adottata.
- lo schema di figura 4.1, ripreso e modificato dalla OHSAS 18002:2008 (1) (fig. 4.2) illustra questo processo.

1. BS OHSAS 18002:2008: Occupational safety and health management systems – Guidelines for the implementation of OHSAS 18001:2007. BSI – British standards, 2008

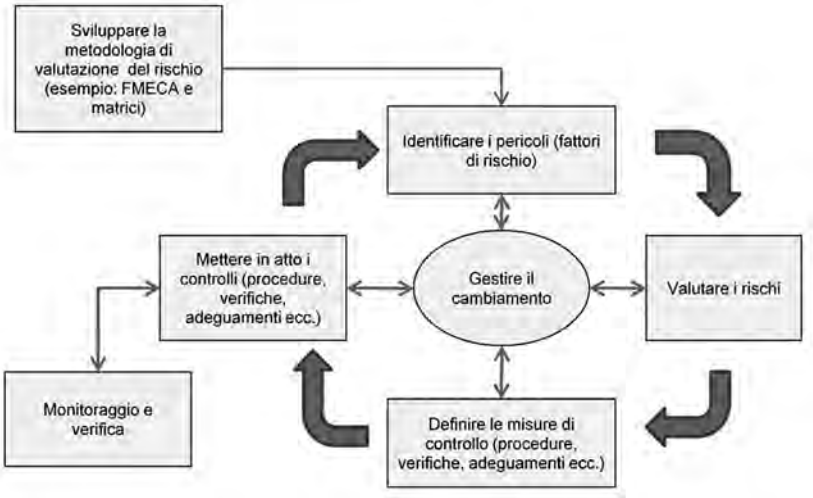

Sviluppare la metodologia di valutazione del rischio (esempio: FMECA e matrici)
Identificare i pericoli (fattori di rischio)
Mettere in atto i controlli (procedure, verifiche, adeguamenti ecc.)
Gestire il cambiamento
Valutare i rischi
Monitoraggio e verifica
Definire le misure di controllo (procedure, verifiche, adeguamenti ecc.)

***Fig. 4.2** - Processo di individuazione e miglioramento della metodologia di valutazione dei rischi (da OHSAS 18002:2008, modificato)*

Da quanto introdotto finora risulta evidente come una mole di adempimenti, verifiche e controlli siano collegate direttamente alla valutazione dei rischi. Per la maggior parte di queste misure ci sono collegamenti diretti sanciti dalla legge e spesso sanzionati mentre per molte altre c'è "solo" il buonsenso a siglare la correlazione tra la VDR e una corretta gestione aziendale.

In ogni caso, contrariamente a quanto spesso si rileva, la VDR è solo l'inizio della gestione della sicurezza. E non avrebbe senso farla se non fosse così.

Nei prossimi paragrafi saranno passati in rassegna i principali adempimenti collegati alla valutazione dei rischi: dalla formazione al controllo operativo, puntando l'attenzione sugli elementi di correlazione all'attività oggetto di questo libro.

4.1 Coinvolgimento e consapevolezza

Nei termini "coinvolgimento" e "consapevolezza" utilizzati dalla OHSAS 18001:2007, sono comprese le attività di informazione, formazione e addestramento dettagliati nel D.Lgs. 81/08.

Nella normativa cogente la correlazione tra VDR e formazione è, in verità, piuttosto debole e gli ultimi orientamenti sembrano confermare questo mio personale convincimento. Gli obblighi di formazione sembrano

più commisurati all'appartenenza dell'azienda a una generica categoria di rischio (alto, medio o basso) più che ai risultati di un processo approfondito quale è quello dettato dagli stessi articoli 28 e 29 della norma di riferimento. Un approccio opposto a quello gestionale, in cui la formazione è un processo continuo e dinamico la cui attuazione prevede l'utilizzo di strumenti adattati al caso specifico e sistematicamente coerente con la realtà gestionale dell'azienda.

In ogni caso, quale che sia l'approccio adottato dal legislatore, sono numerosissime le occasioni in cui obblighi di coinvolgimento e consapevolezza sono legati a precisi "eventi":

- la sussistenza di un fattore di rischio (esempio: formazione per lavori in quota);
- il superamento di determinati livelli di esposizione al rischio (esempio: formazione per rischio chimico non irrilevante per la salute);
- l'adozione di un determinato DPI (esempio: l'addestramento per i dispositivi di protezione dell'udito);
- la mansione ricoperta (esempio: la formazione per i preposti);
- le nomine (esempio: le informazioni sui nominativi del RSPP).

Le sole tipologie di corsi previsti dalla normativa di igiene e sicurezza sul lavoro e inseriti nella banca dati del modulo Gestione sicurezza lavoro sono oltre 120. A queste si andranno presto ad aggiungere altre tipologie previste dall'entrata in vigore delle disposizioni sulla formazione per le macchine. Poi sarà il turno della qualifica dei fornitori che potrebbe prevedere altri momenti formativi e così via.

Non è nello scopo di questo testo commentare nel merito un numero così elevato, quanto ribadire che la formazione va gestita con strumenti che permettano di tenere sotto controllo questa mole di obblighi e adempimenti.

4.1.1 Informazione

Gli obblighi di informazione sono variegati ma comunque quasi completamente legati all'attuazione di articoli del D.Lgs. 81/08. La tabella che segue riporta una sintesi dei principali obblighi di informazione derivanti dalla normativa di salute e sicurezza sul lavoro corredata da considerazioni sulle relative implicazioni gestionali.

Tab. 4.1

OGGETTO DELL'INFORMAZIONE	RIFERIMENTO	IMPLICAZIONE GESTIONALE
Lavoratori: adeguata informazione sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale.	D.Lgs. 81/08 art. 36 c. 1 lett. a)	Gestire l'informazione all'assunzione
Lavoratori: adeguata informazione sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro.	D.Lgs. 81/08 art. 36 c. 1 lett. b)	Gestire l'informazione all'assunzione
Lavoratori: adeguata informazione sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di cui agli articoli 45 e 46.	D.Lgs. 81/08 art. 36 c. 1 lett. c)	Gestire l'informazione all'assunzione
Lavoratori: adeguata informazione sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente..	D.Lgs. 81/08 art. 36 c. 1 lett. d)	Gestire l'informazione all'assunzione
Lavoratori: adeguata informazione sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia.	D.Lgs. 81/08 art. 36 c. 2 lett. a)	Collegare l'attività di informazione alla VDR e al cambio di mansione
Lavoratori: adeguata informazione sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica.	D.Lgs. 81/08 art. 36 c. 2 lett. b)	Gestire l'immissione di agenti chimici e il cambio di mansione
Lavoratori: adeguata informazione sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.	D.Lgs. 81/08 art. 36 c. 2 lett. c)	Collegare l'attività di informazione alla VDR e al cambio di mansione
Lavoratori a domicilio: informazioni relative ai rischi per la SSL salute e sicurezza sul lavoro ai lavoratori a domicilio (L. 877/1973); ai lavoratori che rientrano nel campo di applicazione del contratto collettivo dei proprietari di fabbricati.	D.Lgs. 81/08 art. 36 c. 3	Gestire l'informazione con la funzione risorse umane
Lavoratori che usano attrezzature: informazione necessaria e dei rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature.	D.Lgs. 81/08 art. 73 c. 1 e 2	Gestire l'immissione di attrezzature e il cambio di mansione
Lavoratori e RSL: misure da adottare riguardo la segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'azienda.	D.Lgs. 81/08 art. 164 c. 1 lett. a)	Gestire l'uso della segnaletica

Tab. 4.1 *(segue)*

OGGETTO DELL'INFORMAZIONE	RIFERIMENTO	IMPLICAZIONE GESTIONALE
Lavoratori che movimentano carichi: informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato.	D.Lgs. 81/08 art. 169 c. 1 lett. a)	Collegare l'attività di informazione alla VDR da sovraccarico biomeccanico e al cambio di mansione
Lavoratori che usano VDT: informazioni per quanto riguarda: le misure applicabili al posto di lavoro, le modalità di svolgimento dell'attività e la protezione degli occhi e della vista.	D.Lgs. 81/08 art. 177 c. 1 lett. a)	Collegare l'attività di informazione alla VDR da VDT e al cambio di mansione
Lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e loro rappresentanti: informazione relativa ai risultati della valutazione dei rischi	D.Lgs. 81/08 art. 184 e 195 per il rumore	Collegare l'attività di informazione alla VDR da agenti fisici e al cambio di mansione
Lavoratori – rischio chimico: dati ottenuti attraverso la valutazione del rischio (e modifiche dei dati).	D.Lgs. 81/08 art. 227 c. 1 lett. a)	Collegare l'attività di informazione alla VDR da agenti chimici al cambio di mansione
Lavoratori – rischio chimico: informazioni sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, valori limite di esposizione professionale e altre disposizioni normative relative agli agenti.	D.Lgs. 81/08 art. 227 c. 1 lett. b)	Gestire l'immissione di agenti chimici e il cambio di mansione
Lavoratori – rischio chimico: informazione su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere se stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro.	D.Lgs. 81/08 art. 227 c. 1 lett. c)	Collegare l'attività di informazione alla VDR da agenti chimici al cambio di mansione
Lavoratori – rischio chimico: accesso ad ogni scheda dei dati di sicurezza messa a disposizione dal responsabile dell'immissione sul mercato.	D.Lgs. 81/08 art. 227 c. 1 lett. d)	Gestire l'immissione di agenti chimici e il cambio di mansione
Lavoratori – rischio chimico: informazioni adeguate e aggiornate.	D.Lgs. 81/08 art. 227 c. 2	Gestire l'aggiornamento delle schede di sicurezza e il cambio di mansione
Lavoratori – agenti cancerogeni: informazioni relative agli agenti cancerogeni o mutageni presenti nei cicli lavorativi.	D.Lgs. 81/08 art. 239 c. 1	Gestire l'immissione di agenti cancerogeni e il cambio di mansione

Tab. 4.1 *(segue)*

OGGETTO DELL'INFORMAZIONE	RIFERIMENTO	IMPLICAZIONE GESTIONALE
Lavoratori – amianto: informazioni prima che i lavoratori siano adibiti ad attività comportanti esposizione ad amianto.	D.Lgs. 81/08 art. 257	Gestire il cambio di mansione
Appaltatori e visitatori: informazioni sulle misure di prevenzione e protezione applicabili agli ambienti visitati	D.Lgs. 81/08 art. 26	Controllo e gestione appalti e visite

Dalla lettura della tabella appare chiaro come già in un'azienda di medie dimensioni il solo controllo dell'informazione può tradursi in una complicazione gestionale di non poco conto. Per scongiurare la possibilità che si determino situazioni di non conformità normativa sarà necessario tenere sotto controllo almeno tutti i cambi di mansione, le assunzioni e le visite di ospiti e appaltatori.

La soluzione gestionale migliore è, ad avviso di chi scrive, sempre quella di ragionare su profili di rischio associati a gruppi omogenei. A ogni gruppo saranno collegati degli adempimenti di informazione da attuare. Un sistema di gestione dei cambi di mansioni/assunzioni permetterà di tenere sotto controllo gli obblighi di cui sopra.

Naturalmente tutto questo funzionerà a patto che il sistema sia in grado di aggiornare in tempo reale le proprie specifiche alle evoluzioni normative.

Suggerimento PSL	La suite PSL permette di gestire le informazioni fornite a ogni lavoratore in modo da associare un archivio di quelle ricevute da ciascuno. È possibile produrre in automatico dei profili di rischio per gruppo e per persona. A ogni persona è associato uno storico che comprende le informazioni erogate. L'informazione da erogare in caso di cambio mansione/assunzione viene proposta in automatico e, validata dall'utente, alimenta un calendario di gestione che prevede allarmi per email ed sms nei confronti del soggetto responsabile dell'attuazione.

4.1.2 Formazione

Il legislatore nella definizione dei ruoli e delle funzioni aziendali [2] per la SSL definisce tre parametri fondamentali:

2. Il discorso si applica solo in parte alla figura del Datore di Lavoro per la quale coesistono altri tipi di requisiti e principi.

- i compiti assegnati;
- l'apparato sanzionatorio collegato alla mancata attuazione dei compiti;
- il profilo ci competenze idoneo allo svolgimento dei compiti.

Il terzo punto altro non è che la formazione necessaria per quella determinata figura professionale.

L'approccio adottato nella nostra normativa tende a disciplinare la formazione essenzialmente in termini di ore erogate (quante), modalità di erogazione (aula, e-learning ecc.), qualità dei docenti (requisiti professionali). In ogni caso è quindi necessario gestire la mole di adempimenti legate a vari eventi delle vita aziendale quali le assunzioni, i cambi di mansione ecc.

Le modalità operative per una gestione ottimale delle formazione dovranno prevedere:

1. le modalità di erogazione;
2. l'organizzazione in caso di cambio mansione, assunzioni e modifiche;
3. le modalità per la registrazione degli eventi formativi per ogni destinatario;
4. la rilevazione dei bisogni formativi [3];
5. le modalità per la verifica delle competenze acquisite.

La tabella che segue riporta una sintesi dei principali obblighi di formazione derivanti dalla normativa di SSL corredati da considerazioni sulle relative implicazioni gestionali.

Tab. 4.2

OGGETTO DELLA FORMAZIONE	RIFERIMENTO	IMPLICAZIONE GESTIONALE
Lavoratori - concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza (modulo generale)	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 1 lett. a).	Si applica sempre

3. Un'ottima guida per la progettazione della formazione e l'analisi dei fabbisogni formativi è rappresentata dalla norma ISO 10015:2001 - Quality management - Guidelines for training.

Tab. 4.2 *(segue)*

OGGETTO DELLA FORMAZIONE	RIFERIMENTO	IMPLICAZIONE GESTIONALE
Lavoratori - rinnovo in caso di variazioni di mansione, attrezzature e sostanze	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 4 e 6	Corretta gestione del cambiamento in seno all'azienda
Modulo rischio alto, medio e basso da Accordo Stato Regioni 21/12/2011	D.Lgs. 81/08 art. 18 c.1 lett. e; 28 c.2 lett. f; 37 c. 1., Accordo Conferenza Stato Regioni 21/12/2011 rep. 221 ESR	Inquadramento aziendale nelle categorie di rischio
Modulo di aggiornamento della formazione specifica per lavoratori.	D.Lgs. 81/08 art. 18 c.1 lett. e; 28 c.2 lett. f; 37 c. 1., Accordo della Conferenza Stato Regioni del 21/12/2011 rep. 221 ESR	Corretta gestione delle scadenze (tenere sotto controllo la periodicità per ogni lavoratore)
Dirigenti: formazione coerente con il comma 7 dell'art. 37 del D.Lgs 81/08.	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 7	Corretta gestione dei cambi di qualifica (tenere sotto controllo assunzioni e promozioni)
Contenuti della formazione per dirigenti coerente con l'Accordo Stato Regioni del 21/12/2011	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 7, lett. a-d, Accordo della Conferenza Stato Regioni del 21/12/2011 rep. 221 ESR	Corretta analisi dei programmi e dei docenti
Aggiornamento per dirigenti	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 7	Corretta gestione delle scadenze (tenere sotto controllo la periodicità per ogni dirigente)
Preposti: formazione coerente con il comma 7 dell'art. 37 del D.Lgs 81/08.	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 7, Accordo della Conferenza Stato Regioni del 21/12/2011 rep. 221 ESR	Corretta analisi dei programmi e dei docenti
Preposti - corsi di aggiornamento	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 7, Accordo della Conferenza Stato Regioni del 21/12/2011 rep. 221 ESR	Corretta gestione delle scadenze (tenere sotto controllo la periodicità per ogni preposto)

Tab. 4.2 *(segue)*

OGGETTO DELLA FORMAZIONE	RIFERIMENTO	IMPLICAZIONE GESTIONALE
Addetti emergenze - adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico.	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 9, DM 10/3/1998 art. 7, All. VII e IX	Corretta gestione del ruolo e delle scadenze (tenere sotto controllo le esigenze formative)
DL che svolge i compiti del SPP - corsi di formazione e aggiornamento di cui all'art. 34 del D.Lgs. 81/08.	D.Lgs. 81/08 art. 34 c. 2, Accordo della Conferenza Stato Regioni del 21/12/2011 rep. 221 ESR	Corretta gestione programma e docenti per tipo di azienda e scadenze per l'aggiornamento
RLS: formazione specifica, con durata e aggiornamenti coerenti con le indicazioni dell'art. 37 del D.Lgs. 81/08.	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 10, 11 e 12; D.M. 16/1/1997	Gestire la formazione in caso di elezione e le scadenze
RSPP e ASPP – formazione secondo gli artt. 31 e 32 del D.Lgs. 81/08.	D.Lgs. 81/08 artt. 31 e 32	Controllare il requisito professionale e le scadenze per gli aggiornamenti
Addetti al primo soccorso - formazione secondo i contenuti dell'allegato 3 al DM 388/2003.	D.M. 388/2003 art. 3, all. 3 e 4, D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 9	Controllare le nomine e le scadenze per gli aggiornamenti
Per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione dei lavoratori, necessarie informazioni e istruzioni, formazione e addestramento adeguati, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone	D.Lgs. 81/08 art. 73 c. 1 e c. 4	Controllare la messa in servizio di attrezzature
Lavoratori - formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, sul significato della segnaletica di sicurezza.	D.Lgs. 81/08 art. 164 lett. b)	Messa in servizio della segnaletica
Lavoratori esposti a MMC - formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività di movimentazioni manuali dei carichi.	D.Lgs. 81/08 art. 169 c. 1 lett. b)	Gestione dei profili di rischio per mansione e cambi di attività
Lavoratori che usano VDT - formazione adeguata ai lavoratori per quanto riguarda: le misure applicabili al posto di lavoro, le modalità di svolgimento dell'attività e la protezione degli occhi e della vista.	D.Lgs. 81/08 art. 177 c. 1 lett. b)	Gestione dei profili di rischio per mansione e cambi di attività

Tab. 4.2 *(segue)*

OGGETTO DELLA FORMAZIONE	RIFERIMENTO	IMPLICAZIONE GESTIONALE
Lavoratori esposti ad agenti fisici - formazione relativa ai risultati della valutazione dei rischi per lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e loro rappresentanti.	D.Lgs. 81/08 art. 184	Gestione dei profili di rischio per mansione e cambi di attività
Lavoratori che possono operare in presenza di atmosfere esplosive - formazione in materia di protezione dalle esplosioni ai lavoratori impegnati in luoghi dove possono formarsi atmosfere esplosive	D.Lgs. 81/08 art. 294 bis	Gestione dei profili di rischio per mansione e cambi di attività

Dalla lettura della tabella, sebbene questa sia da considerarsi non esaustiva, emerge chiaramente che il controllo "dell'adempimento" formazione assume una complessità non indifferente. Anche in questo caso sarà necessario tenere sotto controllo almeno tutti i cambi di mansione, le assunzioni e ogni modifica alla valutazione dei rischi compresa l'immissione di attrezzature.

Anche nel caso della formazione la soluzione gestionale migliore è quella di ragionare su profili di rischio associati a gruppi omogenei. A ogni gruppo saranno collegati i corsi di formazione da erogare. Un sistema di gestione dei cambi di mansioni/assunzioni e modifiche nei profili organizzativi permetterà di tenere sotto controllo gli obblighi di cui sopra.

Naturalmente tutto questo funzionerà a patto che il sistema sia in grado di aggiornare in tempo reale le proprie specifiche alle evoluzioni normative.

Suggerimento PSL	La suite PSL permette di gestire la formazione erogata a ogni lavoratore / dirigente / preposto ecc. in modo da associare un archivio di quelle ricevute da ciascuno. È possibile produrre in automatico dei profili di rischio per gruppo e per persona. A ogni persona è associato uno storico che comprende tutti i corsi erogati. La formazione da erogare in caso di cambio mansione / assunzione / modifica del profilo organizzativo / assunzione di uno dei compiti speciali viene proposta in automatico e, validata dall'utente, alimenta un calendario di gestione che prevede allarmi per e-mail ed sms nei confronti del soggetto responsabile dell'attuazione. Nel SW si può caricare un elenco di docenti validati ai fini dell'attribuzione delle varie sedute. La stampa delle lettere di convocazione, fogli presenze e attestati è gestita in automatico per ogni singola edizione del corso in esame.

4.1.3 Addestramento

Le considerazioni riportate per l'informazione e per la formazione possono essere riproposte con molte analogie per l'addestramento. Anche in questo caso occorrerà gestire le assunzioni, i cambi di mansione, l'immissione di attrezzature e, in generale, gli elementi in uscita del DVR.

La tabella che segue riporta una sintesi dei principali obblighi di addestramento derivanti dalla normativa di SSL corredati da considerazioni sulle relative implicazioni gestionali.

Tab. 4.3

OGGETTO DELL'ADDESTRAMENTO	RIFERIMENTO	IMPLICAZIONE GESTIONALE
Assunzione - addestramento in occasione di costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro.	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 4 lett. a)	Gestire le assunzioni e la somministrazione
Lavoratori – addestramento in occasione di trasferimento o cambiamento di mansioni	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 4 lett. b)	Gestire i trasferimenti o cambiamenti di mansioni
Introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi	D.Lgs. 81/08 art. 37 c. 4 lett. c)	Gestione modifiche alla produzione
DPI di terza categoria e di protezione dell'udito. (*Qualora necessario*, che per gli altri)	D.Lgs. 81/08 art. 77 c. 5 lett. h)	Gestione profili di rischio e immissione di nuovi DPI
Lavoratori - addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.	D.Lgs. 81/08 art. 169 c. 2	Gestione Valutazione dei rischi e controllo delle lavorazioni
Lavoratori - strutture naturali e manufatti relativi ai sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi.	D.Lgs. 81/08 art. 116 c. 3 lett. b)	Gestione Valutazione dei rischi e controllo delle lavorazioni

Anche in questo caso emerge la complessità della gestione dell'addestramento. Sarà necessario tenere sotto controllo i cambi di mansione, le assunzioni e ogni modifica alla valutazione dei rischi con particolare attenzione all'immissione di attrezzature.

Suggerimento PSL	La suite PSL allegato permette di gestire l'addestramento erogato a ogni lavoratore / dirigente / preposto ecc. in modo da associare un archivio di quanto ricevuto da ciascuno. È possibile produrre in automatico dei profili di rischio per gruppo omogeneo e per persona. A ogni persona è associato uno storico che comprende tutti i corsi di addestramento erogati. L'addestramento da erogare in caso di cambio mansione / assunzione / modifica del profilo organizzativo / assunzione di uno dei compiti speciali viene proposto in automatico e, validata dall'utente, questi eventi alimentano un calendario di gestione che prevede allarmi per e-mail ed sms nei confronti del soggetto responsabile dell'attuazione. La stessa gestione documentale di simili eventi è gestita in automatico per ogni singola edizione.

4.2 DPI

Il secondo aspetto fondamentale legato alla VDR è quello della fornitura e gestione dei DPI.

La gestione della corretta scelta è ulteriormente complicata dal fatto che le industrie specializzate mettono in produzione continuamente nuovi prodotti sempre più idonei nella protezione dai rischi interessati e più gradevoli per l'utilizzatore. Questo da un lato favorisce una crescita complessiva dei livelli di tutela, dall'altro pone l'utente nella necessità di un continuo aggiornamento delle proprie conoscenze al fine di adattare le proprie scelte al progresso tecnico, concetto cardine del rinomato art. 2087 del CC.

Un elenco non esaustivo di DPI che possono essere adottati con le relative norme tecniche di riferimento è riportato in tabella 4.4.

Tab. 4.4

PROTEZIONE	TIPO	NORMA/E DI RIFERIMENTO
Arti Inferiori	Calzature di sicurezza antistatiche	EN 20345 CE
	Calzature di sicurezza con resistenza alla penetrazione	EN 20345 CE
	Calzature di sicurezza isolante dal calore SB HI	EN 20345 CE
	Calzature di sicurezza isolante dal freddo SB CI	EN 20345 CE

Tab. 4.4 *(segue)*

PROTEZIONE	TIPO	NORMA/E DI RIFERIMENTO
(segue) Arti Inferiori	Calzature Protettive bassa protezione	EN 20346 CE
	Ghette in cuoio per saldatura	EN 470 CE
	Scarpe a slacciamento o sganciamento rapido	EN 20345 CE
	Stivale per basse temperature	EN 345-1 SB - E - P - CI CE
	Stivali di protezione contro le catene delle trance meccaniche	EN 20345 CE
	Zoccoli	EN 20345 EN 20347 CE
Arti Superiori	Guanti a sacco	EN 407 CE
	Guanti di protezione dal rischio batteriologico	EN 347-2 CE
	Guanti per basse temperature	EN 501 CE
	Guanti per uso medicale	EN 455 CE
	Guanto di protezione da rischio meccanico	EN 388 CE
	Guanto di protezione per saldatori	EN 12477 CE
	Guanto macellaio	EN 1082 CE
	Guanto per rischio chimico per immersione o schizzi	EN 347-3 CE
	Guanto per rischio elettrico per lavori sotto tensione	EN 60903 CE
	Guanto protettivo da motosega	EN 381-7 CE
	Guanto protettivo da vibrazioni	EN 10819 CE
	Manicotti	EN 388 CE
Cadute dall'alto	Dispositivi anticaduta stopper	EN 360 CE
	Dispositivo di arresto	EN 353 CE
	Dissipatori di energia	EN 355 CE
	Imbracature anticaduta	EN 361 CE
Capo	Caschi di sicurezza con visiera	EN 166 EN 1731 CE
	Caschi di sicurezza standard	EN 397 CE
	Caschi per lavoro in altezza	EN 397 CE
	Caschi per sabbiatura	EN 12941 CE
	Casco vigili del fuoco	EN 443
	Elmetto con bordatura interna	EN 397 CE
	Minicasco di protezione idoneo nelle industrie alimentari e per visitatori	EN 812 CE
	Schermi a casco per saldatori	EN 169 CE

Tab. 4.4 *(segue)*

PROTEZIONE	TIPO	NORMA/E DI RIFERIMENTO
Intero Corpo	Cappuccio anticalore di avvicinamento	EN 11612 CE
	Caschetto antiurto base	EN 812 CE
	Felpa antistatica	EN 1149 EN 11612 CE
	Giacca antistatica	EN 1149 EN 531 CE
	Giacca ignifuga	EN 11611 EN 11612 CE
	Giacca in cuoio per saldatura	EN 470 CE
	Giacca protezione chimica limitata cat II	EN 13034 tipo 6 CE
	Gilet alta visibilità	EN 471 CE
	Giubbetto alta visibilità	EN 471 CE
	Grembiule in cuoio per saldatura	EN 470 CE
	Grembiule per lavorazione carne	EN 13998 CE livello 2
	Indumenti antigas	EN 943 CE
	Indumenti antipolvere	EN 13982-1/2
	Indumenti di protezione contro gli spruzzi di metallo fuso e di raggi infrarossi	EN 11611 EN 11612 CE
	Indumenti di protezione contro la contaminazione radioattiva	EN 13982-1/2
	Salopet protezione chimica limitata cat II	EN 13034 tipo 6 CE
	Tuta alta visibilità	EN 471 CE
	Tuta ignifuga	EN 11611 EN 11612 CE
	Tuta per basse temperature	EN 342 CE
	Tuta protezione chimica batteriologica cat III	EN 14605 tipo 3B 4B EN 14126 CE
	Tuta protezione chimica cat III	EN 13982 tipo 5 EN 13034 tipo 6 EN 1149 CE
	Occhiali di protezione antiabbagliamento	EN 166 CE
Occhi	Occhiali di protezione chiusi	EN 166 B CE
	Occhiali di protezione per posatori di cavi a fibre ottiche	EN 166 CE
	Occhiali di protezione per saldatura	EN 166 B CE
	Occhiali leggeri a stanghetta	EN 166 F CE
	Caschi di sicurezza con protettori auricolari	EN 352 EN 397 CE

Tab. 4.4 *(segue)*

PROTEZIONE	TIPO	NORMA/E DI RIFERIMENTO
Udito	Cuffie antirumore	EN 352 CE
	Cuffie per elmetti	EN 352-3
	Cuscinetti adattabili ai caschi di protezione per l'industria	EN 352 CE
	Inserti antirumore ad espansione	EN 352 CE
	Inserti antirumore riutilizzabili	EN 352 CE
	Apparecchi a ventilazione assistita	EN 12941 CE
Vie Respiratorie	Apparecchi ad adduzione di aria	EN 12941 CE
	Apparecchi respiratori con maschera per saldatura amovibile	EN 12941 CE
	Autorespiratore ad aria compressa	EN 137 CE
	Facciale filtrante con cartuccia FFP2	EN 140 CE
	Facciale filtrante con cartuccia FFP3	EN 140 CE
	Maschere a pieno facciale con filtro GAS	EN 136 CE
	Maschere a pieno facciale con filtro P1	EN 136 CE
	Maschere a pieno facciale con filtro P2	EN 136 CE
	Maschere a pieno facciale con filtro P3	EN 136 CE
	Mascherina antipolvere con valvola di espirazione	EN 149 CE: 2001+A1:2009 CE
	Mascherina antipolvere monouso	EN 149 CE
	Respiratori a presa d'aria esterna	EN 12941 CE
	Semifacciale filtrante con cartuccia	EN 140 CE
	Semimaschera con filtro per ammoniaca K1	EN 140 CE
	Semimaschera con filtro per anticrittogamici solventi e polveri A2 P2	EN 140 CE
	Semimaschera con filtro per polveri tossiche P2	EN 140 CE
	Semimaschera con filtro per polveri tossiche P3	EN 140 CE
	Semimaschera con filtro per vapori A1	EN 140 CE
	Semimaschera con filtro per vapori inorganici B1	EN 140 CE
	Semimaschera con filtro per vapori organici e solventi A2	EN 140 CE

Tab. 4.4 *(segue)*

PROTEZIONE	TIPO	NORMA/E DI RIFERIMENTO
(segue) Vie Respiratorie	Semimaschera con filtro per vapori organici e solventi, vapori inorganici, gas acidi e anidride solforosa A1 B1 E1	EN 140 CE
	Semimaschere con filtro GAS	EN 140 CE
	Semimaschere con filtro	EN 140 CE
	Maschere da saldatore	EN 169 CE
Viso	Schermi di protezione per caschi	EN 166 EN 1731 CE
	Schermo da elmetto	EN 166 CE
	Schermo da elmetto in rete metallica	EN 1731 CE
	Schermo per operazioni di saldatura	EN 169 CE

In una chiave gestionale, il DPI è un oggetto che può essere associato a uno dei seguenti eventi:

- individuazione dell'esposizione a rischi specifici (esempio: proiezione di schegge = Dispositivo di protezione degli occhi);
- attività lavorative per gruppi (esempio: effettuazione di lavori in quota = Dispositivo di trattenuta);
- utilizzo di sostanze (esempio: sostanza etichettata come pericolosa per inalazione = Dispositivo di protezione delle vie respiratorie);
- uso di macchine (esempio: macchina con parti calde = Dispositivo di protezione delle mani resistente al calore).

Se la valutazione del rischio è stata condotta in maniera compiuta il prodotto finale sarà un elenco di profili di rischio comprensivi di DPI da associare ai vari gruppi omogenei. L'aspetto gestionale da tenere sotto controllo consiste:

- nella verifica dei cambi di mansione e delle assunzioni;
- nella comunicazione efficace con l'ufficio acquisti per l'immissione in servizio di nuove macchine e/o sostanze;
- nel controllo delle scadenze di ogni dispositivo;
- nella gestione del magazzino con l'analisi dei DPI in stoccaggio e di quelli consegnati.

Suggerimento PSL	La suite PSL permette di gestire l'assegnazione dei DPI a ogni lavoratore in modo da associare un archivio di quanto ricevuto da ciascuno. È possibile produrre in automatico delle previsioni di assegnazione sulla base di rischi, macchine e sostanze che interessano il lavoro dei vari gruppi omogenei. Nell'anagrafica di assegnazione ogni fornitura può essere personalizzata inserendo scadenze e prescrizioni che alimentano il calendario gestionale. All'uso dei DPI di III categoria e dell'udito è associato in automatico un alert sull'addestramento.

4.3 Sorveglianza sanitaria

Un altro importante elemento operativo la cui attuazione è direttamente collegata alla VDR è quello della sorveglianza sanitaria.

Le situazioni in cui c'è una correlazione diretta tra l'esposizione e gli accertamenti da effettuare sono limitate e riassunte in tabella 4.5. In tutti gli altri casi è il giudizio del Medico Competente che, coerentemente con le indicazioni del titolo I del D.Lgs. 81/08, individua e pianifica gli esami necessari sulla base de risultati della VDR.

Tab. 4.5

RISCHIO	CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE
Esposizione a movimentazione manuale dei carichi e movimenti ripetuti	
Lavoro al videoterminale	Esposizione > 20 ore medie / settimana
Agenti chimici pericolosi	Rischio "non basso" per la sicurezza e/o "non irrilevante per la salute"
Amianto	Tutte le attività escluse le "esposizioni sporadiche e di debole intensità"
Rumore	per LEX8h > 85 dBA (a richiesta per LEX8h > 80 dBA)
Lavoro di minori – Rumore	Se esposti a LEX8h al rumore superiori a 80 dB(A)
Vibrazioni meccaniche	Vibrazioni braccio-mano > 2,5 m/s^2 (8 ore) o corpo intero > 0,5 m/s^2 (8 ore)
Campi elettromagnetici	
Radiazioni ottiche artificiali	

Tab. 4.5

RISCHIO	CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE
Agenti cancerogeni	
Agenti biologici	
Lavoro nei cassoni ad aria compressa	
Cave, miniere, industrie di trivellazione ed estrattive	
Polveri contenenti silice cristallina	
Radiazioni ionizzanti	
Lavoro sulle navi passeggeri, mercantili e da pesca	
Lavoro notturno	
Microclima,	Per lavoratori particolarmente sensibili se la VDR ne ravvisa la necessità.
Lavoro di minori	

Anche nel caso della sorveglianza il continuo aggiornamento delle tecnologie diagnostiche permette un'attività di prevenzione sempre più mirata, soprattutto con la progressiva diffusione dell'uso di Indici Biologici di Esposizione. Questo aspetto è comunque gestito in prima persona dal MC fatti salvi gli obblighi di sorveglianza dell'art. 18 comma 3 bis [4].

Dal punto di vista della gestione, la sorveglianza sanitaria comprende la pianificazione e la conduzione delle visite:

- all'assunzione;
- al termine del rapporto di lavoro;
- ai cambi di mansione;
- alla scadenza delle periodicità stabilite nel piano di sorveglianza sanitaria;
- straordinarie (su richiesta o a seguito di eventi straordinari che ne giustifichino l'effettuazione);
- al rientro da 60 giorni di assenza per malattia.

4. Il datore di lavoro e i dirigenti sono tenuti altresì a vigilare in ordine all'adempimento degli obblighi di cui agli articoli 19, 20, 22, 23, 24 e 25, ferma restando l'esclusiva responsabilità dei soggetti obbligati ai sensi dei medesimi articoli qualora la mancata attuazione dei predetti obblighi sia addebitabile unicamente agli stessi e non sia riscontrabile un difetto di vigilanza del datore di lavoro e dei dirigenti.

Occorre quindi mettere in atto un momento di confronto formalizzato tra gli attori della sicurezza coinvolti e stabilire flussi comunicativi che garantiscano l'effettuazione delle visite e delle altre attività di sorveglianza sanitaria.

È fondamentale che siano istituiti e mantenuti i flussi comunicativi tra la funzione prevenzione e la risorse umane affinché siano scongiurate le possibili (e probabili) deviazioni dalla conformità normativa.

Suggerimento PSL	La suite PSL permette di gestire l'assegnazione del protocollo sanitario a ogni gruppo omogeneo oltre che la sua personalizzazione sul singolo lavoratore. Gli accertamenti sono assegnati ai gruppi a partire dai profili di rischio in uscita dal DVR e le singole visite programmate, con le scadenze assegnate, tramite il calendario gestionale del SW che procede ad avvisare gli utenti interessati. Il SW provvede anche in automatico alla gestione delle convocazioni e della relativa documentazione.

4.4 Procedure e controlli

Tra gli esiti della VDR c'è la programmazione di un adeguato controllo operativo. Viene spesso trascurato il fatto che uno dei principali compiti del RSPP è quello della redazione di procedure di sicurezza (art. 33, comma 1, lett. c).

In verità è abbastanza raro che un DVR contenga o faccia riferimento esplicito a procedure, mentre invece il riferimento al controllo operativo è il miglior modo di illustrare le *misure attuate* che abbiamo richiamato più volte in questo testo come uno dei punti fondamentali dell'art. 28 del D.Lgs. 81/08.

L'azienda, anche in applicazione alle indicazioni della norma OHSAS 18001:2007, deve individuare le operazioni e le attività "critiche" e definirne le corrette modalità operative.

Una correlazione diretta tra VDR e controllo operativo è un passo fondamentale per la corretta gestione della sicurezza sul lavoro. Non mancano le occasioni per pianificare questo processo: dalla condivisione della riunione periodica ex art. 35 fino allo stesso programma di miglioramento che può tranquillamente contenere le indicazioni per la progressiva adozione di un controllo operativo diffuso nelle varie attività del ciclo produttivo.

Suggerimento PSL	La suite PSL permette di gestire procedure di lavoro precompilate per macchine, sostanze/miscele/preparati e per comportamenti. Le procedure possono essere richiamate nella VDR e associate alla valutazione di ogni fattore di rischio. Procedure realizzate esternamente all'ambiente del SW possono essere integrate nel database così come è possibile scambiarsi procedure da mettere in condivisione per gli aggiornamenti del prodotto.

4.5 Gestione macchine e impianti

L'esercizio delle macchine e degli impianti comporta una serie di verifiche periodiche, manutenzioni e collaudi che costituiscono una delle principali preoccupazioni in tema di sicurezza sul lavoro.

Tali verifiche derivano infatti spesso da un quadro normativo complesso che ne rende difficile l'attuazione (si va dai regi decreti di inizio del secolo scorso alle più recenti direttive e regolamenti UE). Un passo avanti in termini di uniformità di approccio è stato ottenuto con la pubblicazione del D.Lgs. 81/08 anche se in quell'occasione si è, purtroppo, persa l'occasione di abrogare e integrare una serie di vecchi provvedimenti per i quali sono auspicabili ulteriori interventi del legislatore (cassoni ad aria compressa, mole abrasive ecc.).

Mentre si scrive questo testo è nelle prime fasi di attuazione il decreto che disciplina le verifiche periodiche sulle attrezzature comprese nell'Allegato VII al D.Lgs. 81/08 [5].

Premesso che per ogni attrezzatura/macchina/impianto ci sono obblighi di verifica di conformità, manutenzione e formazione, un elenco non esaustivo di attrezzature e impianti per i quali sono disciplinate verifiche e adempimenti periodici specifici comprende:

1. Scale aeree a inclinazione variabile;
2. Ponti mobili sviluppati su carro ad azionamento motorizzato;
3. Ponti mobili sviluppati su carro a sviluppo verticale e azionati a mano;
4. Ponti sospesi e relativi argani;

5. D.M. 11 aprile 2011: "Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'Allegato VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo" (G.U. del 29/4/2011, n. 98).

5. Idroestrattori a forza centrifuga di tipo discontinuo con diametro del paniere x numero di giri > 450 (m x giri/min.);
6. Idroestrattori a forza centrifuga di tipo continuo con diametro del paniere x numero di giri > 450 (m x giri/min.);
7. Idroestrattori a forza centrifuga operanti con solventi infiammabili o tali da dar luogo a miscele esplosive od instabili, aventi diametro esterno del paniere > 500 mm;
8. Carrelli semoventi a braccio telescopico;
9. Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne;
10. Ascensori e montacarichi da cantieri con cabina/piattaforma guidata verticalmente;
11. Apparecchi di sollevamento materiali con portata sup. 200 kg, non azionati a mano;
12. Gru con portata sup. 200 kg;
13. Funi e catene;
14. Impianti di climatizzazione/aeraulici;
15. Recipienti di gas - Autoclavi acqua;
16. Compressori aria;
17. Generatori di vapore;
18. Impianti termici;
19. Estintore a polvere portatile;
20. Estintore a CO_2 portatile;
21. Impianto allarme antincendio;
22. Impianti automatici di rilevazione incendi;
23. Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia;
24. Manichette, lance, raccordi, naspi;
25. Impianti elettrici;
26. Impianti elettrici in ambienti a rischio di esplosioni;
27. Cabine di trasformazione;
28. Gruppo elettrogeno;
29. Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche;
30. Locale batterie e Gruppi di continuità;
31. ascensori e montacarichi elettrici;

32. ascensori e montacarichi oleodinamici.

Tali obblighi non sono però direttamente collegati all'attività di VDR quanto piuttosto a un censimento delle macchine presenti in azienda. La maggior parte degli obblighi di questo tipo deriva infatti dal semplice possesso della macchina e/o dell'impianto più che a risultati di specifiche valutazioni. Si tratta comunque di elementi gestionali a corollario dell'attività di VDR per i quali occorre definire modalità di programmazione idonee a tenere sotto controllo le verifiche previste.

Suggerimento PSL	La suite PSL contiene un modulo specifico per la complessa gestione delle macchine e delle attrezzature. A ogni tipologia di macchina (attrezzatura) sono associati gli interventi previsti dalla legge che vanno dai collaudi, alle verifiche periodiche alla formazione specifica. Una classificazione delle macchine e degli impianti permette quindi di programmare i vari interventi necessari e avere accesso a uno specifico calendario di gestione. Ai vari interventi sono associate schede in formato elettronico che possono essere stampate e personalizzate per la corretta gestione documentale di questo tipo di adempimenti.

5 Valutare il rischio da agenti chimici pericolosi

a cura di: ***Eva Pietrantonio***

La valutazione del rischio chimico deve essere effettuata preliminarmente all'inizio dell'attività ed ha inizio con il censimento di tutte le sostanze e preparati presenti nel ciclo lavorativo.

Il documento di valutazione del rischio, deve contenere le seguenti informazioni:

1. analisi del processo lavorativo e classificazione delle mansioni;
2. identificazione degli agenti chimici pericolosi;
3. proprietà pericolose degli agenti chimici identificati;
4. le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal produttore o dal fornitore tramite la relativa scheda di sicurezza, predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 16 luglio 1998, n. 285 e successive modifiche; oppure, in alternativa, e a completamento le informazioni ricavate dalla letteratura scientifica;
5. il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
6. le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
7. i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
8. le misure preventive e protettive adottate o da adottare;
9. le eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese;
10. la definizione del livello di rischio per ogni sostanza (irrilevante/basso o meno) anche attraverso l'utilizzo di modelli e/o algoritmi (tenendo in tal caso conto delle condizioni di applicabilità degli algoritmo) e nelle attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, i rischi valutati in base all'esposizione di tutti i suddetti agenti chimici.

Nel caso in cui si pervenga ad un giudizio di rischio non irrilevante per

la salute o non basso per la sicurezza nella valutazione del rischio dovranno essere incluse informazioni di dettaglio su:

1. le modalità e i criteri con cui devono essere effettuate le misure di rilevamento (seguendo le norme UNI), definendo le strategie di campionamento, le metodiche analitiche da adottare e le condizioni operative;

2. le modalità di immagazzinamento, manipolazione e isolamento di agenti chimici incompatibili tra loro, e la possibile presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili.

La valutazione del rischio si avvale dell'ausilio di misure ambientali e personali quando non è possibile definire correttamente con altri mezzi il livello di rischio, o quando è necessario verificare l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione attuate. Le misure ambientali e personali vengono, poi, confrontate con i valori limite secondo i criteri definiti dalla norma UNI EN 689 per definire i livelli di rischio. Alcuni valori limite di esposizione professionale sono stati recepiti dalla legislatura italiana e costituiscono l'allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/08 aggiornato con il D.Lgs. 106/2009.

Il D.Lgs. 81/08 non dá una definizione di rischio irrilevante o non irrilevato, ma la direttiva comunitaria madre contiene una definizione del rischio "irrilevante" come un livello di rischio "lieve e trascurabile". Si intende cioè "irrilevante" un livello di rischio tale che l'esposizione di un lavoratore a un certo agente chimico pericoloso ad un tale livello non ha effetti significativi sulla salute (irrilevanti) e sulla sicurezza (livello basso). Nei casi in cui non è possibile a priori e con certezza, tenendo conto di tutti i parametri precedenti, definire un livello di rischio "irrilevante e/o basso", sarà necessaria una valutazione di dettaglio del rischio.

È importante rilevare che la valutazione del livello di rischio riguarda ogni sostanza. Infatti, può accadere che un lavoratore sia esposto ad un rischio irrilevante e/o basso per una sostanza e non irrilevante e/o basso per un'altra sostanza ed ancora, che il rischio sia irrilevante per la salute e non basso per la sicurezza. In questi casi gli obblighi aggiuntivi previsti dalla norma, riguardano solo le sostanze per cui è risultato un giudizio di rischio non irrilevante e/o basso.

Il D.Lgs. 81/08 aggiornato con il D.Lgs. 106/2009 inoltre impone al datore di lavoro di valutare gli effetti cumulativi dovuti all'esposizione di più agenti chimici pericolosi.

5.1 Metodologia per la valutazione dei rischi di esposizione agli agenti chimici pericolosi (schema logico)

Nella Figura 5.1 è rappresentato lo schema logico previsto già dal D.Lgs. 25/2002 e ripetuto nel D.Lgs. 81/08 aggiornato con il D.Lgs. 106/2009 per la valutazione del rischio di esposizione agli agenti chimici secondo quanto definito nelle Linee Guida delle Regioni.

1) valutazione

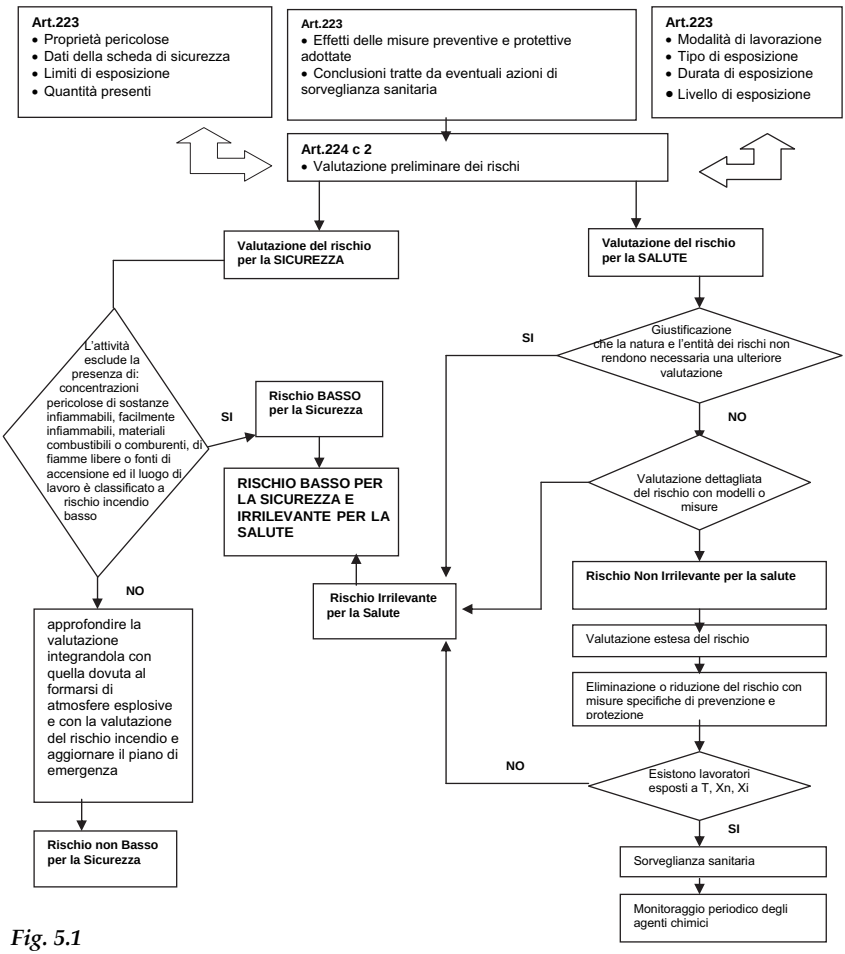
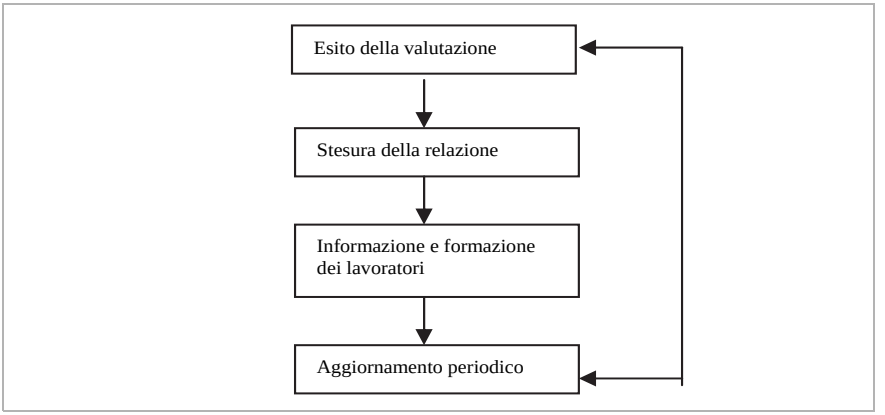

Art.223
• Proprietà pericolose
• Dati della scheda di sicurezza
• Limiti di esposizione
• Quantità presenti
Art.223
• Effetti delle misure preventive e protettive adottate
• Conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria
Art.223
• Modalità di lavorazione
• Tipo di esposizione
• Durata di esposizione
• Livello di esposizione
Art.224 c 2
• Valutazione preliminare dei rischi
Valutazione del rischio per la SICUREZZA
Valutazione del rischio per la SALUTE
L'attività esclude la presenza di: concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili, facilmente infiammabili, materiali combustibili o comburenti, di fiamme libere o fonti di accensione ed il luogo di lavoro è classificato a rischio incendio basso
SI
Rischio BASSO per la Sicurezza
RISCHIO BASSO PER LA SICUREZZA E IRRILEVANTE PER LA SALUTE
NO
approfondire la valutazione integrandola con quella dovuta al formarsi di atmosfere esplosive e con la valutazione del rischio incendio e aggiornare il piano di emergenza
Rischio non Basso per la Sicurezza
SI
Giustificazione che la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una ulteriore valutazione
NO
Valutazione dettagliata del rischio con modelli o misure
Rischio Irrilevante per la Salute
Rischio Non Irrilevante per la salute
Valutazione estesa del rischio
Eliminazione o riduzione del rischio con misure specifiche di prevenzione e protezione
NO
Esistono lavoratori esposti a T, Xn, Xi
SI
Sorveglianza sanitaria
Monitoraggio periodico degli agenti chimici

Fig. 5.1

2) esito della valutazione



1. Valutazione preliminare del rischio (art. 223).
2. Valutazione dettagliata del rischio (tramite algoritmi o misurazioni).
3. Valutazione estesa del rischio.

5.2 Contenuti della valutazione del rischio

1. *Analisi del processo lavorativo e classificazione delle mansioni.*
   Si analizza tutto il ciclo produttivo e i processi lavorativi distinguendo le mansioni, le fasi di lavoro e tutte le lavorazioni che vengono effettuate nell'unità produttiva.
2. *Identificazione degli agenti chimici pericolosi*
   In questa prima fase il datore di lavoro deve censire tutti gli agenti chimici pericolosi utilizzabili a qualunque titolo in azienda, siano esse sostanze e preparati (etichettati o meno), materie prime o prodotti di processo. Nel campo di applicazione della norma sono considerati agenti chimici qualunque sostanza o preparato di qualunque specie anche di origine naturale purché abbia caratteristiche di pericolosità per la salute e per la sicurezza (es. farine di cereali, mangimi, …). È opportuno effettuare la valutazione del rischio chimico basandosi sulle sostanze pericolose piuttosto che sui preparati per evitare molti errori che sottostimano il rischio. Riportiamo di seguito le motivazioni principali per le quali è necessario effettuare la valutazione del rischio chimico

partendo dalle sostanze:

- la classificazione di pericolosità determinata dall'etichettatura assegnata ai preparati dalla scheda di sicurezza è spesso imprecisa (le schede di sicurezza vengono in molti casi redatte da software e non controllate poi da personale qualificato), mentre la classificazione delle singole sostanze è certa perché indicata direttamente dalla comunità europea (il modulo A.R.Chi.M.E.D.E. possiede l'archivio completo di classificazione europea delle sostanze sia nella classificazione tradizionale che del CLP);
- una stessa sostanza può essere presente in più preparati utilizzati da un unico gruppo omogeneo di lavoratori nella stessa giornata, per cui la dose reale di inquinante a cui è esposto il lavoratore è la somma delle singole quantità presenti nei vari preparati;
- i dati scientifici di tossicità e quelli chimico-fisici sono noti per le singole sostanze e non per i preparati peri quali sarebbe necessario effettuare una misura;
- quando si sceglie di effettuare misure di inquinanti in ambiente di lavoro con lo scopo di valutare le esposizioni si determinano le singole sostanze e di esse si confronta il livello di concentrazione rilevata con il valore limite;
- il giudizio di rischio irrilevante/basso deve essere definito per ogni sostanza per ogni mansione per la salute e per la sicurezza;
- conoscendo il giudizio di rischio per ogni sostanza diventa estremamente facile identificare le sostanze di cui è necessaria la sostituzione, definire il protocollo sanitario e scegliere le necessarie misure di prevenzione e protezione specifiche quali i dispositivi di protezione individuali e i sistemi di abbattimento degli inquinanti.

3. *Proprietà pericolose degli agenti chimici identificati*
   Per ogni agente chimico pericoloso è necessario identificare la classificazione, se essa esiste, o le caratteristiche di pericolosità per la salute e la sicurezza dei lavoratori ricavate dalle schede di sicurezza o dai dati di letteratura. In altre parole vengono identificati tutti i pericoli correlati ad ogni sostanza o preparato. Nell'identificare sia gli agenti chimici che i pericoli, il datore di lavoro deve valutare tutti i processi e le lavorazioni che possono dare origine ad agenti chimici pericolosi e le caratteristiche di questi ultimi (ad es. nei processi di saldatura, trattamento rifiuti, fusione e tempra dei metalli, combustioni, lavorazioni a caldo vengono prodotte sostanze pericolose). Inoltre è necessario considerare anche le sostanze pericolose non ancora classificate o che vanno fuori

del campo di applicazione delle norme di classificazione come ad esempio i medicinali, i cosmetici (tinture per capelli) ecc.

4. *Informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal produttore e fornitore tramite la scheda di sicurezza*
   Per le sostanze e i preparati etichettati pericolosi il distributore o il produttore forniscono una scheda di sicurezza secondo le indicazioni descritte dal Regolamento Europeo REACH, nel quale sono riportate tutte le informazioni sui pericoli per la salute e la sicurezza dei lavoratori. È importante saper valutare la correttezza dei dati presenti nella scheda di sicurezza, la loro completezza e l'affidabilità, in quanto i dati che provengono dalla scheda di sicurezza costituiscono le fondamenta per una corretta valutazione del rischio chimico. Nei casi in cui ci si trovi di fronte a sostanze o preparati di cui non è disponibile la scheda di sicurezza (ad es. preparati non etichettati pericolosi o prodotti di processo), ma che comunque per le loro caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche, possono essere considerati tali, sarà necessario attingere ai dati di letteratura di fonti autorevoli (enti pubblici nazionali ed internazionali che pubblicano lavori scientifici del settore) sia in forma di pubblicazioni scientifiche che come banche nazionali ed internazionali. D'altra parte se il datore di lavoro non riesce a reperire informazioni convincenti e soddisfacenti su una sostanza o preparato presente nel proprio ciclo lavorativo, ha l'obbligo di sostituire il prodotto con uno di cui possieda sufficienti informazioni per poter garantire i requisiti di sicurezza necessari ai propri lavoratori.

5. *Livello, tipo e durata dell'esposizione*
   Il datore di lavoro deve valutare le quantità dei prodotti utilizzati nel proprio ciclo produttivo e dai propri lavoratori. Sarà opportuno, quindi, suddividere il personale per classi omogenee in funzione delle mansioni e per ognuna di esse definire i prodotti utilizzati. Dal momento che la valutazione del rischio chimico è preventiva rispetto all'inizio dell'attività, la definizione delle quantità degli agenti chimici utilizzati, sarà dapprima una stima di previsione e successivamente verrà aggiornata in funzione degli effettivi consumi. Per poter valutare il tipo di esposizione sarà necessario prendere in esame le caratteristiche di tutte le sostanze contenute nei vari prodotti, le procedure di lavoro, le modalità di utilizzo dei prodotti e dei processi e verificare se esiste la possibilità di un'esposizione per ingestione o per via inalatoria o cutanea, e determinare anche i tempi di esposizione. Per valutare la quantità reale di sostanza a cui è esposto un gruppo omogeneo di lavoratori si deve considerare la somma delle quantità della sostanza contenuta in tutti i preparati utilizzati nella stessa giornata nelle condizioni peggiorative.

6. *Circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza degli agenti chimici pericolosi*
   Nella valutazione del rischio di ogni prodotto utilizzato, è necessario definire le modalità con cui viene effettuata la lavorazione. Infatti se in una fase lavorativa viene utilizzato, ad esempio, 1 kg di solvente molto volatile ed etichettato Xn, la situazione sarà diversa se questo viene utilizzato in un ciclo chiuso ove non vi è esposizione per i lavoratori, o se esso viene applicato a spruzzo all'interno di una cabina di verniciatura ove l'esposizione risulta essere maggiore. Modificando le circostanze di una lavorazione, l'esposizione può variare in modo significativo.
7. *Valori limite di esposizione e valori limite biologici*
   Nella valutazione del rischio è necessario tenere conto dell'esistenza dei valori limite di esposizione con i quali saranno poi confrontati i livelli di esposizione dei lavoratori. Nel caso di esposizione inalatoria la norma UNI 689 definisce i requisiti per tale confronto. I valori limite di esposizione sono normalmente:
   - riferiti a un'esposizione di otto ore lavorative (TWA) che rappresentano l'intera giornata lavorativa per cinque giorni settimanali.
   - riferiti ad un'esposizione di 15 minuti (STEL) rappresentano le esposizioni elevate che non possono però superare un periodo di 15 minuti e sono indicati come STEL.
   - riferiti a livelli che non devono mai essere superati (CEILING).

Tab. 5.1

EINECS (1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE (3)
			8 ORE (4)		BREVE TERMINE (5)		
			mg/m³ (6)	ppm (7)	mg/m³ (6)	ppm (7)	
200-467-2	60-29-7	Dietiletere	308	100	616	200	-
200-662-2	67-64-1	Acetone	1210	500	-	-	-
200-663-8	67-66-3	Cloroformio	10	2	-	-	Pelle
200-756-3	71-55-6	Tricloroetano, 1,1,1-	555	100	1110	200	-
200-834-7	75-04-7	Etilammina	9,4	5	-	-	-
200-863-5	75-34-3	Dicloroetano, 1,1-	412	100	-	-	Pelle
200-870-3	75-44-5	Fosgene	0,08	0,02	0,4	0,1	-

Tab. 5.1 *(segue)*

EINECS (1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE (3)
			8 ORE (4)		BREVE TERMINE (5)		
			mg/m³ (6)	ppm (7)	mg/m³ (6)	ppm (7)	
200-871-9	75-45-6	Clorodifluorometano	3600	1000	-	-	-
201-159-0	78-93-3	Butanone	600	200	900	300	-
201-176-3	79-09-4	Acido propionico	31	10	62	20	-
202-422-2	95-47-6	o-Xilene	221	50	442	100	Pelle
202-425-9	95-50-1	Diclorobenzene, 1, 2-	122	20	306	50	Pelle
202-436-9	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
202-704-5	98-82-8	Cumene	100	20	250	50	Pelle
202-705-0	98-83-9	Fenilpropene, 2-	246	50	492	100	-
202-849-4	100-41-4	Etilbenzene	442	100	884	200	Pelle
203-313-2	105-60-2	e-Caprolattame (polveri e vapori) 8)	10	-	40	-	-
203-388-1	106-35-4	Eptan-3-one	95	20	-	-	-
203-396-5	106-42-3	p-Xilene	221	50	442	100	Pelle
203-400-5	106-46-7	Diclorobenzene, 1,4-	122	20	306	50	-
203-470-7	107-18-6	Alcole allilico	4,8	2	12,1	5	Pelle
203-473-3	107-21-1	Etilen glicol	52	20	104	40	Pelle
203-539-1	107-98-2	Metossipropanolo-2,1-	375	100	568	150	Pelle
203-550-1	108-10-1	Metilpentan-2-one, 4-	83	20	208	50	-
203-576-3	108-38-3	m-Xilene	221	50	442	100	Pelle
203-603-9	108-65-6	2-Metossi-1-metiletila-cetato	275	50	550	100	Pelle
203-604-4	108-67-8	Mesitilene (1, 3, 5-tri-metilbenzene)	100	20	-	-	-
203-628-5	108-90-7	Clorobenzene	47	10	94	20	-
203-631-1	108-94-1	Cicloesanone	40,8	10	81,6	20	Pelle
203-632-7	108-95-2	Fenolo	7,8	2	-	-	Pelle

Tab. 5.1 *(segue)*

EINECS (1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE (3)
			8 ORE (4)		BREVE TERMINE (5)		
			mg/m³ (6)	ppm (7)	mg/m³ (6)	ppm (7)	
203-726-8	109-99-9	Tetraidrofurano	150	50	300	100	Pelle
203-737-8	110-12-3	5-metilesan-2-one	95	20	-	-	-
203-767-1	110-43-0	Eptano-2-one	238	50	475	100	Pelle
203-808-3	110-85-0	Piperazina (polvere e vapore)	0,1	-	0,3	-	-
203-905-0	111-76-2	Butossietanolo 2-	98	20	246	50	Pelle
203-933-3	112-07-2	2-Butossietilacetato	133	20	333	50	Pelle
204-065-8	115-10-6	Etile dimetilico	1920	1000	-	-	-
204-428-0	120-82-1	1,2,4-Triclorobenzene	15,1	2	37,8	5	Pelle
204-469-4	121-44-8	Trietilammina	8,4	2	12,6	3	Pelle
204-662-3	123-92-2	Acetato di isoamile	270	50	540	100	-
204-697-4	124-40-3	Dimetilammina	3,8	2	9,4	5	
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilacetammide	36	10	72	20	Pelle
205-480-7	141-32-2	Acrilato di n-butile	11	2	53	10	-
205-563-8	142-82-5	Eptano, n-	2085	500	-	-	-
208-394-8	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
208-793-7	541-85-5	5-Metileptano-3-one	53	10	107	20	-
210-946-8	626-38-0	Acetato di 1-metilbutile	270	50	540	100	-
211-047-3	628-63-7	Acetato di pentile	270	50	540	100	-
	620-11-1	Acetato di 3-amile	270	50	540	100	-
	625-16-1	Acetato di terz-amile	270	50	540	100	-
215-535-7	1330-20-7	Xilene, isomeri misti, puro	221	50	442	100	Pelle
222-995-2	3689-24-5	Sulfotep	0,1	-	-	-	Pelle

Tab. 5.1 *(segue)*

EINECS (1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE (3)
			8 ORE (4)		BREVE TERMINE (5)		
			mg/m³ (6)	ppm (7)	mg/m³ (6)	ppm (7)	
231-634-8	7664-39-3	Acido fluoridrico	1,5	1,8	2,5	3	-
231-131-3	7440-22-4	Argento, metallico	0,1	-	-	-	-
231-595-7	7647-01-0	Acido cloridrico	8	5	15	10	-
231-633-2	7664-38-2	Acido ortofosforico	1	-	2	-	-
231-635-3	7664-41-7	Ammoniaca anidra	14	20	36	50	-
231-945-8	7782-41-4	Fluoro	1,58	1	3,16	2	-
231-978-9	05077783	Seleniuro di idrogeno	0,07	0,02	0,17	0,05	-
233-113-0	10035-10-6	Acido bromidrico	-	-	6,7	2	-
247-852-1	26628-22-8	Azoturo di sodio	0,1	-	0,3	-	Pelle
		Fluoruri inorganici (espressi come F)	2,5	-	-	-	-
		Piombo inorganico e suoi composti	0,15	-	-	-	-

(1) EINECS: Inventario europeo delle sostanze chimiche esistenti a carattere commerciale.
(2) CAS: Chemical Abstract Service Registry Number (Numero del registro del Chemical Abstract Service).
(3) Notazione cutanea attribuita ai LEP che identifica la possibilità di un assorbimento significativo attraverso la Pelle.
(4) Misurato o calcolato in relazione ad un periodo di riferimento di otto ore, come media ponderata.
(5) Un valore limite al di sopra del quale l'esposizione non deve avvenire e si riferisce ad un periodo di 15 minuti, salvo indicazione contraria.
(6) mg/m³: milligrammi per metro cubo di aria a 20 °C e 101,3 kPa.
(7) ppm: parti per milione nell'aria (ml/m3).

8. *Le misure preventive e protettive adottate o da adottare*
Nella valutazione del rischio il datore di lavoro indica tutte le misure preventive e protettive che intende adottare per ridurre il rischio di esposizione dei lavoratori ad agenti chimici pericolosi, e ne valuta l'efficacia.

Esistono delle misure generali di tutela quali:

a) la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;

b) la fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e le relative procedure di manutenzione;

c) la riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;

d) la riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;

e) le misure igieniche adeguate;

f) la riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione;

g) i metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono tali agenti chimici.

Nei casi in cui l'esito della valutazione preliminare, dimostri inequivocabilmente il livello di **rischio irrilevante** (dandone una giustificazione che tenga conto del tipo, quantità dell'agente chimico pericoloso, modalità e frequenza di esposizione) sia per quanto riguarda la salute che per la sicurezza e che le misure generali di tutela sono sufficienti a ridurre il rischio, non sarà necessaria una valutazione più dettagliata. Inoltre non sarà necessario adottare le successive specifiche di protezione e prevenzione, quando la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure nell'indicato ordine di priorità:

a) progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, nonché uso di attrezzature e materiali adeguati;

b) appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio;

c) misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione;

d) sorveglianza sanitaria dei lavoratori.

La norma prevede la possibilità di dimostrare il conseguimento di un adeguato livello di prevenzione e protezione anche con strumenti diversi da quello delle misurazioni, purché si rivelino soddisfacenti e di attribuzione certa. Nei casi in cui il datore di lavoro debba valutare l'efficacia delle misure messe in atto attraverso la misurazione degli agenti

chimici pericolosi che possono presentare un rischio per la salute dovrà utilizzare metodiche standardizzate di cui è riportato un elenco non esaustivo nell'allegato XLI aggiornato con il D.Lgs. 106/2009 o in loro assenza metodiche appropriate e con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio-temporali.

Sulla base della valutazione del rischio e dei principi generali di prevenzione e protezione, il datore di lavoro adotta le misure tecniche organizzative adeguate alla natura delle operazioni, compresi l'immagazzinamento, la manipolazione e l'isolamento di agenti chimici incompatibili fra di loro, in particolare il datore di lavoro previene sul luogo di lavoro la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili. Laddove ciò non sia possibile per la natura dell'attività lavorativa il datore di lavoro deve:

a) evitare la presenza di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni, o l'esistenza di condizioni avverse che potrebbero provocare effetti fisici dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili;

b) limitare, anche attraverso misure procedurali ed organizzative previste dalla normativa vigente, gli effetti pregiudizievoli sulla salute e la sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

9. *Le eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.*
Il datore di lavoro conserva e prende in considerazione i risultati della sorveglianza sanitaria già intraprese in azienda (quando disponibili) allo scopo di integrare la valutazione del rischio e di utilizzare l'esito di tali accertamento per definire correttamente i livelli di rischio.

10. *Il livello di rischio*
Definizione del livello di rischio per ogni sostanza (irrilevante/basso o meno) anche attraverso l'utilizzo di modelli e/o algoritmi (tenendo in tal caso conto delle condizioni di applicabilità degli algoritmi). La definizione del livello di rischio da agenti chimici pericolosi deve avvenire per ogni sostanza utilizzata nell'ambiente di lavoro, e la definizione di tale giudizio può avvenire utilizzando o meno modelli matematici. In ogni caso il datore di lavoro deve poter fornire una giustificazione convincente e razionale di come è pervenuto a tale risultato. La valutazione del rischio chimico deve essere effettuata per ogni sostanza pericolosa, per

ogni mansione lavorativa, valutando sia il livello di rischio per gli effetti sulla salute (irrilevante/non irrilevante), sia il livello di rischio per gli effetti sulla sicurezza dei lavoratori (basso/non basso) che gli effetti combinatori dovuti all'azione di più sostanze pericolose.

Effetti cumulativi

Nel caso di attività in cui l'esposizione di un lavoratore ad una sostanza pericolosa proviene da più sorgenti (es. da prodotti diversi) sarà necessario considerare l'esposizione totale. La definizione del livello di rischio non deve tenere conto delle misure specifiche di prevenzione e protezione quali i DPI, la sorveglianza sanitaria, la formazione) in quanto queste vengono adottate solo quando esiste già un livello di rischio non irrilevante.

Nel caso di attività lavorative che espongono uno stesso lavoratore a più agenti chimici pericolosi la valutazione del rischio dovrà tenere conto anche degli effetti sinergici e combinatori, se necessario verranno utilizzate concentrazioni miscela. Il modello A.R.Chi.M.E.D.E. calcola gli effetti combinatori dovuti all'esposizione a più agenti chimici pericolosi. Tale valutazione viene effettuata identificando l'organo bersaglio che è esposto a più di un inquinante. In tal modo per ogni gruppo omogeneo di lavoratori verrà definito per ogni sostanza il livello di rischio per la salute, per la sicurezza e gli effetti cumulativi o combinatori dei diversi agenti chimici (sostanze) pericolosi. La valutazione degli effetti combinati serve per adeguare il protocollo sanitario e per identificare condizioni di sofferenza di taluni organi anche in condizioni di molte esposizioni a basse dosi come accade ad esempio nei laboratori chimici.

Nei casi in cui è prevedibile una notevole esposizione ad agenti chimici pericolosi, come la manutenzione o le operazioni di bonifica di siti inquinati, il datore di lavoro considera gli effetti sulla salute e la sicurezza anche se le condizioni di pericolo permangono dopo aver adottato tutte le misure tecniche possibili.

5.3 Indicazioni sull'applicazione del CLP nell'ambito del D.Lgs. 81/2008

La Commissione Consultiva Permanente in materia di Salute e Sicurezza sul Lavoro art. 6 D.Lgs. 81/08 ha emanato prime indicazioni sull'applicazione del regolamento 1272 CLP e sulle ricadute di quest'ultimo in materia di valutazione e gestione del rischio chimico in ambienti di lavoro. Tali indicazioni vengono riportate di seguito:

NORMATIVA

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA
DELLE CONDIZIONI DI LAVORO DIV. VI

Roma, 30/06/2011
Prot. 15 / VI / 0014877 / MA001.A001

Oggetto: Prime indicazioni esplicative in merito alle implicazioni del Regolamento (CE) n. 1907/2006 (Registration Evaluation Authorisation Restriction of Chemicals - REACH), del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (Classification Labelling Packaging - CLP) e del Regolamento (UE) n. 453/2010 (recante modifiche dell'Allegato II del Regolamento CE 1907/2006 e concernente le disposizioni sulle schede di dati di sicurezza), nell'ambito della normativa vigente in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (Titolo IX del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., Capo I "Protezione da Agenti Chimici" e Capo II "Protezione da Agenti Cancerogeni e Mutageni")
Si comunica che il documento concernente l'argomento specificato in oggetto, approvato in data 20 aprile 2011 dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro di cui all'art. 6 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., è disponibile nell'area dell'home page dedicata alla "Sicurezza nel lavoro" del sito Internet del Ministero del lavoro e delle politiche sociali (http://www.lavoro.gov.it/Lavoro/SicurezzaLavoro).

IL DIRETTORE GENERALE
(Dott. Giuseppe Umberto Mastropietro)

Prime indicazioni esplicative in merito alle implicazioni del Regolamento (CE) n. 1907/2006 (*Registration Evaluation Authorìsatìon Restriction of Chemicals* - REACH), del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (C*lassification Labelling Packaging* - CLP) e del Regolamento (UE) n. 453/2010 (recante modifiche all'Allegato II del Regolamento CE 1907/2006 e concernente le disposizioni sulle schede di dati di sicurezza), nell'ambito della normativa vigente in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (Titolo IX del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., Capo I *"Protezione da Agenti Chimici"* e Capo II *"Protezione da Agenti Cancerogeni e Mutageni"*).

Il Titolo IX del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. ai Capi I (Protezione da Agenti Chimici) e II (Protezione da Agenti Cancerogeni e Mutageni) rappresenta

l'attuale normativa sociale in materia di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni.

La definizione di **agente chimico** (Art. 222, comma 1, lettera a) del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. è notevolmente estensiva e riguarda tutti gli elementi ed i loro composti chimici, sia da soli che in miscela, sia provenienti direttamente da risorse naturali che da sintesi chimica, sia nella forma che deriva dal loro impiego specifico, sia nella forma in cui vengono smaltiti, anche come rifiuti, e comunque in qualunque modalità per cui ci si trovi in loro presenza (es. produzione e miscelazione primaria intenzionale, formazione di intermedi, sottoprodotti o impurezze, formazione accidentale non intenzionale, rilascio di sostanze da articoli [1], uso di sostanze e preparati immessi o meno sul mercato comunitario o volontariamente messi a disposizione di terzi o sostanze e miscele non intenzionali di sostanze che si sviluppano sotto forma di gas, vapori, nebbie, fumi, polveri e fibre, in qualsiasi processo produttivo, ecc.).

Vengono definiti **agenti chimici pericolosi** (Art. 222, comma 1, lettera b) punti 1) e 2) D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.) le sostanze e i preparati classificati o che rispondono ai criteri stabiliti ai sensi della normativa in materia di immissione sul mercato UE dei prodotti chimici pericolosi (D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i. per le sostanze pericolose e D.Lgs. n. 65/2003 e s.m.i. per i preparati pericolosi) con l'esclusione di quelli pericolosi solo per l'ambiente.

Nella definizione di agenti chimici pericolosi rientrano (Art. 222, comma 1, lettera b) punto 3) D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.), inoltre, anche quegli agenti che, pur non essendo classificabili come pericolosi in base al suddetto comma 1, lettera b) punti 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale. Si considerano, pertanto, agenti chimici pericolosi anche quelli che, pur non essendo classificabili secondo la Normativa di prodotto (quali, ad es. gli interferenti endocrini), possono comportare un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Vengono, infine, definiti gli **agenti cancerogeni e mutageni** (Art. 234, comma 1, lettere a) e b), punti 1) e 2)) come:

1. Articolo (Art. 3.3 del REACH): un oggetto a cui sono dati durante la produzione una forma, una superficie o un disegno particolari che ne determinano la funzione in misura maggiore della sua composizione chimica.

1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene e mutagene 1 o 2, stabiliti ai sensi del D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i;
2) un preparato contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene e mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dal D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i. e D.Lgs. n. 65/2003 e s.m.i.

A tali riferimenti normativi si affianca, per andare gradualmente a sostituirli, il Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 (CLP - *Classification Labelling Packaging*), entrato in vigore il 20 gennaio 2009. Tale Regolamento riprende in ambito dell'Unione Europea i criteri internazionali mutuati dal *Globally Harmonized System* (GHS) che ha l'obiettivo di armonizzare a livello mondiale i criteri per la classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose, introducendo cambiamenti di rilievo in particolare riguardo alla comunicazione dei pericoli lungo la catena di approvvigionamento e coinvolgendo tutti gli attori nell'ambito della produzione, immissione sul mercato ed utilizzo dei prodotti chimici. Di fatto già il Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 (REACH,*Registration, Evaluation, Authorization of CHemicals*), concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche prodotte o importate nel territorio dell'UE, aveva introdotto nuove figure e nuovi obblighi per la gestione dei prodotti chimici. In particolare il REACH ha effettuato una ricognizione sulle sostanze chimiche circolanti in Europa associando a ciascuna sostanza non solo le informazioni chimico-fisiche, tossicologiche ed eco-tossicologiche, ma anche le informazioni correlate agli usi.

Vengono di seguito riportati i soggetti definiti dai due Regolamenti (REACH e CLP):

fabbricante: ogni persona fisica o giuridica stabilita nella Comunità che fabbrica una sostanza all'interno della Comunità;

importatore: ogni persona fisica o giuridica stabilita nella Comunità responsabile dell'importazione;

utilizzatore a valle: ogni persona fisica o giuridica stabilita nella Comunità diversa dal fabbricante e dall'importatore che utilizza una sostanza, in quanto tale o in quanto componente di una miscela, nell'esercizio delle sue attività industriali o professionali. I distributori e i consumatori non sono utilizzatori a valle;

distributore: ogni persona fisica o giuridica stabilita nella Comunità, compreso il rivenditore al dettaglio, che si limita a immagazzinare e a immettere sul mercato una sostanza, in quanto tale o in quanto componente di una miscela, ai fini della sua vendita a terzi;

fornitore: ogni fabbricante, produttore, importatore, utilizzatore a valle o distributore che immette sul mercato una sostanza, in quanto tale o in quanto componente di una miscela, o una miscela o un articolo [2] [3].

Il **datore di lavoro** (ai sensi dell'Art. 2 comma 1, lettera b, del D.Lgs n. 81/2008) può coincidere, nello stesso tempo e a seconda del prodotto che si considera, con il fabbricante, l'importatore, il distributore o l'utilizzatore a valle. Il "**responsabile dell'immissione sul mercato**" invece, richiamato dall'Art. 223 commi 1 lettera b) e 4, nonché dall'Art. 227, comma 4 (D.Lgs n. 81/2008 e s.m.i.), corrisponde alla definizione di "fornitore". Egli è comunque il soggetto il cui nominativo già compariva nella scheda di sicurezza, o nell'etichettatura o nell'imballaggio, questo anche nelle ipotesi in cui sia coincidente con il fabbricante, l'importatore o il distributore.

Ogni datore di lavoro (sia esso fabbricante, importatore o utilizzatore a valle) ha il compito di mettere in atto tutte le azioni finalizzate a garantire il trasferimento delle nuove informazioni, previste dall'applicazione dei Regolamenti utili alla prevenzione dei rischi e alla sicurezza dei lavoratori, ai diversi soggetti della catena di approvvigionamento.

I Regolamenti REACH e CLP sono destinati ad avere un impatto sui processi collegati alla **valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni**.

Lo strumento privilegiato e più completo per trasferire e ricavare le informazioni di pericolosità di sostanze e di miscele, nonché per la valutazione e la gestione del rischio chimico e cancerogeno negli ambienti di lavoro, resta la Scheda di Dati di Sicurezza (SDS), disciplinata dal Regolamento (UE) n. 453/2010 (che aggiorna l'Allegato II del REACH) con l'attuale struttura a 16 sezioni [4]. Per le sostanze prodotte e importate in quantitativi superiori a 10 tonnellate/anno è prevista, ai fini della registrazione REACH, l'elaborazione

2. Produttore di un articolo: ogni persona fisica o giuridica che fabbrica o assembla un articolo all'interno della Comunità.
3. Fornitore di un articolo: ogni produttore o importatore di un articolo, distributore o altro attore della catena di approvvigionamento che immette un articolo sul mercato.
4. Si ricorda che dal 1° giugno 2007 è entrato in vigore il Regolamento che modifica profondamente la SDS (Allegato II del REACH) e tale aggiornamento è in via di completamento attraverso l'attuazione del Regolamento 453/2010 che prevede, già dal 1° dicembre 2010, l'adeguamento della SDS per tutte le sostanze immesse sul mercato e per le miscele di nuova immissione.

del *Chemical Safety Report* (CSR) (o *Rapporto sulla sicurezza chimica*) che delinea gli scenari di esposizione [5] pertinenti e rilevanti per l'impiego delle sostanze che dovranno figurare in allegato alla SDS che, come indicato dalla Linea Guida dell'ECHA sul *Chemical Safety Assessment* (o *Valutazione della sicurezza chimica*), viene denominata Scheda di Dati di Sicurezza estesa (eSDS). Tale obbligo segue le tempistiche previste dal Regolamento REACH in merito alla registrazione, che si concluderanno il 30 maggio 2018.

Un ulteriore strumento per fornire le informazioni ai lavoratori è rappresentato dall'etichettatura di pericolo riportata sui contenitori (agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni) e sugli impianti (agenti cancerogeni e mutageni).

Da quanto esposto nel merito dei soggetti coinvolti e delle novità introdotte dai Regolamenti REACH e CLP, risulta che gli elementi e gli obblighi che meritano una particolare attenzione ai fini dell'applicazione del Titolo IX, Capi I e II del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., sono:

1. **definizione e individuazione delle figure coinvolte;**
2. **terminologia;**
3. **nuove prescrizioni per la stesura della SDS e nuovi criteri di classificazione delle sostanze e delle miscele pericolose;**
4. **nuovo sistema di etichettatura;**
5. **coesistenza di etichettatura su imballaggi diversi dello stesso prodotto;**
6. **eventuale aggiornamento della valutazione del rischio chimico da agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni negli ambienti di lavoro;**
7. **aggiornamento, da parte del Datore di Lavoro, della formazione e dell'informazione;**
8. **classificazione di agenti chimici pericolosi e cancerogeni e/o mutageni ai fini della sorveglianza sanitaria;**
9. **aggiornamento della segnaletica di sicurezza in base ai nuovi pittogrammi introdotti dal Regolamento CLP.**

Vengono di seguito approfonditi i punti sopra elencati:

5. Uno scenario d'esposizione (All. 1 del REACH) è l'insieme delle condizioni che descrivono il modo in cui la sostanza è fabbricata o utilizzata durante il suo ciclo di vita e il modo in cui il fabbricante o l'importatore controlla o raccomanda agli utilizzatori a valle di controllare l'esposizione delle persone e dell'ambiente. Tali insiemi di condizioni contengono una descrizione sia delle misure di gestione dei rischi sia delle condizioni operative che il fabbricante o l'importatore ha applicato o di cui raccomanda l'applicazione agli utilizzatori a valle.

1. **la definizione e l'individuazione delle figure coinvolte così** come sopra descritte;

2. **la terminologia** che dovrà adeguarsi a quella dei nuovi Regolamenti. Il termine "*preparati*" è sostituito da "*miscele*"; inoltre si sottolinea che il termine "*miscugli*' presente nel Titolo IX del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. è da intendersi sinonimo di "*miscele*";

3. **le nuove prescrizioni per la stesura della SDS e i nuovi criteri di classificazione delle sostanze e delle miscele pericolose**con presenza di nuove classi di pericolo che potrebbero comportare modifiche alla valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni.

Si evidenzia, inoltre, che, laddove nella SDS sia previsto l'obbligo di allegare gli scenari di esposizione collegati all'uso degli agenti chimici, il datore di lavoro non è esentato dall'effettuare la valutazione del rischio ai sensi degli Artt. 223 e 236 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Gli scenari di esposizione, qualora previsti e disponibili, rappresentano comunque utili fonti di informazioni cui il datore di lavoro deve fare riferimento nella valutazione del rischio.

Qualora non siano stati previsti tra gli usi e gli scenari proposti dal fornitore quelli applicabili alla propria attività lavorativa, il datore di lavoro è tenuto, se ricorrono le condizioni previste dagli Artt. 37, 38 e 39 del Regolamento REACH, a comunicarli al fornitore stesso oppure a darne comunicazione direttamente all'Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche (*European Chemicals Agency*, ECHA) per poterne continuare l'uso.

Per completezza si ricorda che il responsabile dell'immissione sul mercato (fornitore) deve trasmettere:

I. al destinatario della sostanza o miscela (utilizzatore a valle/datore di lavoro) una SDS, ai sensi dell'Art. 31 del REACH, compilata a norma dell'Allegato II del REACH come modificato dal Regolamento UE 453/2010 quando:

a) la sostanza o la miscela sono classificate come pericolose;

b) una sostanza è persistente, bioaccumulabile e tossica (PBT) ovvero molto persistente e molto bioaccumulabile (vPvB);

c) una sostanza è inclusa, ai sensi dell'Art. 59 del REACH, nell'elenco di quelle candidate ad autorizzazione in quanto considerate molto preoccupanti (SVHC) ai sensi dell'Art. 56 del REACH;

II. al destinatario degli articoli contenenti una sostanza di cui al precedente punto I lettera c), in concentrazione superiori allo 0,1 % in peso/peso, informazioni sufficienti a consentire la sicurezza d'uso dell'articolo e comprendenti, quanto meno, il nome della sostanza.

Al fine di effettuare una completa e corretta valutazione del rischio il datore di lavoro deve, inoltre, richiedere la SDS al fornitore per miscele classificate non pericolose ma contenenti sostanze pericolose in concentrazioni inferiori all'obbligo di classificazione, ai sensi dell'Art. 31 paragrafo 3 del REACH, o comunque richiedere informazioni sulle sostanze rientranti nel campo di applicazione del REACH, in quanto tali o contenute in miscele, come previsto dall'Art. 32 del REACH medesimo. Si rammenta, inoltre, che, ai sensi dell'Art. 223, comma 4, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., il responsabile dell'immissione sul mercato di agenti chimici pericolosi (fornitore) è tenuto a fornire al datore di lavoro acquirente tutte le ulteriori informazioni necessarie per la completa valutazione del rischio.

4. **Il nuovo sistema di etichettatura.**

Le indicazioni di pericolo (frasi H), i consigli di prudenza (frasi P) e i pittogrammi introdotti dal Regolamento CLP non sono sempre riconducibili automaticamente alle vecchie frasi R, S ed ai simboli di pericolo. Nel Regolamento CLP (Allegato I 1.2. ed Allegato V) sono previsti nove pittogrammi a forma di losanga con fondo bianco e bordo rosso contenente il simbolo nero. Il simbolo della croce di Sant'Andrea, che scompare, è in qualche caso sostituito da un punto esclamativo (il quale indica effetti lievi per la salute), mentre il pittogramma con la persona danneggiata (gravi effetti per la salute), che caratterizza gli agenti chimici sensibilizzanti, mutageni, cancerogeni, tossici per la riproduzione, tossici per particolari organi bersaglio (per esposizione singola e ripetuta), sostituisce i tradizionali pittogrammi raffiguranti il teschio o la croce di Sant'Andrea.

Le indicazioni di pericolo sono individuate dalla lettera H (*Hazard Statements*) seguita da numeri a tre cifre che descrivono la natura del pericolo di una sostanza o miscela pericolosa (H2.. per i pericoli di natura fisica, H3.. per i pericoli per la salute, H4.. per i pericoli per l'ambiente acquatico). I consigli di prudenza, invece, rappresentati dalla lettera P (*Precautionary Statements*) e da un codice a tre cifre, indicano le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi dell'esposizione ad una sostanza o miscela pericolosa (P1.. per i consigli di prudenza a carattere generale, P2.. per quelli di carattere preventivo, P3.. per quelli relativi alle azioni da intraprendere in caso di esposizione, P4.. per quelli concernenti le modalità di conservazione, P5.. per i consigli di prudenza relativi allo smaltimento).

5. **La coesistenza di etichettatura, su imballaggi diversi dello stesso prodotto, secondo il Regolamento CLP e secondo la vecchia normativa fino al 1° giugno 2015, data di definitiva abrogazione del D.Lgs. n. 52/1997 e del D.Lgs. n. 65/2003**. Si rammenta, invece, che i criteri di classificazione

introdotti dal CLP per gli agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni, fatte salve le eventuali deroghe, sono obbligatori per le sostanze dal 1° dicembre 2010 e per le miscele lo saranno dal 10 giugno 2015.

6. **La necessità di aggiornare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni negli ambienti di lavoro**, ai sensi dell'Art. 223, comma 1 e dell'Art. 236 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., nei casi in cui le informazioni inerenti alle proprietà delle sostanze pericolose, cancerogene e mutagene siano state modificate o aggiornate dalle nuove norme. La valutazione del rischio è da ritenersi ancora valida nei casi di non variazione della classificazione di pericolo degli agenti in parola ed in assenza di variazioni delle condizioni operative di lavoro. La necessità di aggiornamento della valutazione del rischio può sicuramente nascere dall'avvenuto riscontro di:

I. nuovi pericoli (ad es. nel caso di variazione di classificazione di sostanze a seguito di revisioni delle stesse);

II. scenari di esposizione previsti nella eSDS diversi dalle modalità di impiego degli agenti chimici presenti nelle condizioni operative di lavoro in essere che rendano, quindi, indispensabili interventi (e, se necessario, modifiche) sulle modalità operative e gestionali.

7. **La necessità, da parte del Datore di Lavoro, di aggiornare la formazione e l'informazione** per lavoratori, dirigenti, preposti e RLS, come previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., relativamente ai nuovi criteri di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose ed alle nuove misure di prevenzione e protezione eventualmente da adottare. Si auspica, inoltre, l'opportunità di promuovere una campagna di informazione nei confronti degli altri attori della prevenzione (Datori di Lavoro, RSPP, medici competenti, consulenti età).

8. **Classificazione degli agenti chimici pericolosi, cancerogeni e/o mutageni ai fini della sorveglianza sanitaria**.

a) Alla luce dell'entrata in vigore dei criteri di classificazione delle sostanze e delle miscele secondo il Regolamento CLP, si ritiene che, fatto salvo quanto previsto dall'Art. 224, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. (ovvero "*se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo e alle quantità di un agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori e che le misure di cui al comma 1 sono sufficienti a ridurre il rischio*", *non si applicano le disposizioni degli articoli 225, 226, 229, 230*"), siano da sottoporre a sorveglianza sanitaria secondo i dettati dell'Art. 229 del medesimo decreto legislativo, i

lavoratori esposti agli agenti chimici pericolosi per la salute che rispondono ai criteri del CLP per la classificazione come:

- Tossici acuti (Categorie 1, 2, 3 e 4);
- Corrosivi (Categorie 1A, 1B e 1C);
- Irritanti per la pelle (Categorie 2);
- Irritanti per gli occhi con gravi danni agli occhi (Categorie 1 e 2);
- Tossici specifici di organo bersaglio (STOT) - esposizione singola (Categorie 1 e 2);
- Tossici specifici di organo bersaglio con effetti narcotici e di irritazione respiratoria (STOT) - esposizione singola (Categoria 3);
- Tossici specifici di organo bersaglio (STOT) - esposizione ripetuta (Categorie 1 e 2);
- Sensibilizzanti respiratori (Categoria 1);
- Sensibilizzanti cutanei (Categoria 1);
- Cancerogeni e Mutageni (Categoria 2 [6]);
- Tossici riproduttivi (Categorie 1A, 1B e 2);
- Tossici con effetti sull'allattamento;
- Tossici in caso di aspirazione (Categoria 1)

b) Alla luce dell'entrata in vigore dei criteri di classificazione delle sostanze e delle miscele secondo il Regolamento CLP, si ritiene che siano da sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori per i quali la valutazione dell'esposizione, ai sensi dell'art. 236 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., abbia evidenziato un rischio per la salute riguardante quegli agenti che rispondono ai criteri di classificazione per le sostanze e le miscele **Cancerogene e/o Mutagene** di Categoria 1A e 1B [7].

9. **La necessità di aggiornare la segnaletica di sicurezza in base ai nuovi pittogrammi introdotti dal Regolamento CLP**. L'Allegato XXVI del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., che indica le prescrizioni per la segnaletica dei contenitori e delle tubazioni, già prevede l'applicazione del CLP nel richiamo alle successive modifiche ed integrazioni alle normative sulla classificazione, imballaggio ed etichettatura. Nel caso in cui, invece, ci si riferisca alla possibilità di sostituire la segnaletica con cartelli di avvertimento, secondo l'Alle-

6. La Categoria 2 del CLP corrisponde alla Categoria 3 del D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i. per la classificazione delle sostanze cancerogene e/o mutagene e del D.Lgs. n. 65/2003 e s.m.i. per la classificazione dei preparati cancerogeni e/o mutageni.
7. Le Categorie 1A e 1B del CLP corrispondono alle Categorie 1 e 2 del D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i. per la classificazione delle sostanze cancerogene e/o mutagene e del D.Lgs. n. 65/2003 e s.m.i. per la classificazione dei preparati cancerogeni e/o mutageni.

gato XXV del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., si evidenzia che tale applicazione non sempre risulta essere corrispondente ai nuovi pittogrammi. Ad esempio il simbolo " ! " nell'Allegato XXV indica "pericolo generico", mentre nel CLP esso indica "pericoli per la salute" (Tossicità Acuta Categoria 4, Irritazione per la pelle e per gli occhi età). Pertanto, potranno coesistere, almeno fino a quando il Regolamento CLP non sarà a regime (**1° Giugno 2015**), segnaletica di sicurezza in base agli Allegati citati ed alle nuove prescrizioni del CLP.

Roma, 20 Aprile 2011

5.4 Impiego di algoritmi e modelli per la valutazione del rischio chimico

Per poter ottenere una valutazione del rischio basata su criteri oggettivi che non siano le misurazioni, sono stati elaborati dei modelli matematici che utilizzano dei descrittori in forma di funzioni algebriche trascendenti o irrazionali, le quali tengono conto delle caratteristiche di pericolosità di una sostanza o preparato e degli effetti che questa può avere sui lavoratori. La validità di tali modelli di calcolo dipende dalla completezza con cui sono valutati tutti i parametri che descrivono le diverse realtà lavorative e dalla possibilità di verificare i risultati ottenuti con la situazione presente sul luogo di lavoro. Gli algoritmi utilizzati nei modelli sono funzioni matematiche ed algebriche trascendenti o irrazionali che assegnano un valore numerico a fattori o parametri che intervengono nella valutazione del rischio pesando tutti i contributi. Tutti i fattori individuati vengono elaborati tramite le funzioni definite nei modelli e forniscono un indice numerico, valutato all'interno di una scala che definisce il grado di rischio presente nella situazione analizzata. Affinché un algoritmo possa essere considerato applicabile, è necessario che possegga le seguenti caratteristiche:

1. individuazione precisa dei fattori che determinano il rischio;
2. individuazione precisa del peso dei fattori del rischio;
3. essere descritto da funzione matematica che correla tutti i fattori tra loro;
4. individuazione della scala dei valori dell'indice in funzione del livello di rischio;
5. calibrazione del modello confrontando i risultati con i valori misurati.

L'impiego di modelli che utilizzano algoritmi capaci di giungere ad un giudizio sintetico, sono particolarmente vantaggiosi nel caso di piccole e medie imprese ove esiste un'elevata variabilità di mansioni lavorative, dei tempi di esposizione, e delle modalità di uso degli agenti chimici pericolosi. Tale giudizio sintetico, proprio per la variabilità delle situazioni che si verificano, è importante venga verificato mediante una valutazione da parte di un esperto e dal medico competente designato dal datore di lavoro.

- Es. n. 1 - Cheope

Partendo dalla definizione dei termini del rischio come prodotto della frequenza con cui si verifica un evento dannoso e la magnitudine, intesa come intensità del danno generato R = f x m, l'algoritmo in esame considera degli indici moltiplicativi che tengono conto di vari contributi (che valutano il livello di esposizione) per poter calcolare il rischio dovuto all'utilizzo di un agente chimico pericoloso. Gli indici considerati in questo modello tengono conto di un indicatore di esposizione che include:

- i parametri che descrivono la frequenza dell'evento in assenza di misure di prevenzione pf;
- i parametri che descrivono le misure di prevenzione (riduzione della frequenza) prf;
- i parametri che descrivono la magnitudo del danno in assenza di misure di protezione pm;
- i parametri che descrivono le misure di protezione (riduzione della magnitudo del danno) prm;

ed è calcolato come produttoria di tutti i coefficienti precedenti e di un indicatore del pericolo dato dalla produttoria dei parametri senza tenere conto delle misure di prevenzione e protezione adottate:

vengono poi definiti tramite le seguenti relazioni:
un indice di pericolo di esposizione = IPE = Log (indicatore rischio) • = $\Sigma_i (pf)_i + \Sigma_k (pm)_k$
un indice di rischio di esposizione = IRE = Log (indicatore rischio) • = $\Sigma_i (pf)_i + \Sigma_j (prf)_j + \Sigma_k (pm)_k + S_l (prm)_l$

Il modello in esame considera le seguenti modalità di esposizione:

- inalazione;
- contatto con la pelle;

- ingestione;
- irraggiamento;
- onda d'urto.

Il modello consente di valutare i rischi per la salute e per la sicurezza dovuti all'utilizzo di agenti chimici pericolosi.

Per quanto riguarda i pericoli per la salute considera effetti di:
- tossicità acuta;
- irritazione;
- corrosività;
- sensibilizzazione;
- tossicità per dose ripetuta;
- mutagenicità;
- cancerogenicità;
- tossicità riproduttiva.

E per i pericoli sulla sicurezza considera:
- esplosività;
- infiammabilità;
- potere ossidante;
- instabilità o incompatibilità;
- stato chimico-fisico dell'agente chimico pericoloso.

Il modello matematico in esame utilizza dei valori numerici che corrispondono alle caratteristiche intrinseche di pericolosità della sostanza considerata nelle circostanze di lavoro e dei coefficienti che considerando anche le misure di prevenzione e protezione messe in atto pesano i singoli fattori che contribuiscono a definire il livello di rischio. In conclusione si ottiene un valore numerico del livello di rischio per ogni sostanza che viene confrontato con dei valori considerati di sicurezza o a maggior rischio. Ad esempio in questo caso un indice di rischio < 0.16 è considerato certamente irrilevante per la salute, un valore > 4 non irrilevante e tutti i casi intermedi vengono valutati singolarmente.

- Es. n. 2 - Modello Emilia Romagna

Il modello consente di valutare unicamente i rischi sulla salute e considera come punto di partenza la relazione R=P X E (pericolo per esposizione): l'indice di pericolo da cui partire viene ricavato dalla classificazione della sostanza e ad ogni frase di rischio viene assegnato un valore di riferi-

mento. Questo modello consente di valutare i rischi per la salute dovuti all'utilizzo di agenti chimici pericolosi calcolando separatamente il rischio inalatorio e quello cutaneo e, quindi, di poter calcolare quello cumulativo come radice quadrata della somma dei quadrati dei due contributi.

Di seguito sono riportati alcuni esempi dei valori "score" assegnati in funzione delle classi di rischio definite dall'etichettatura delle sostanze e preparati.

Tab. 5.2

FRASI R	TESTO	SCORE
20	Nocivo per inalazione	4.00
20/21	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle	4.35
20/21/22	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle e per ingestione	4.50
20/22	Nocivo per inalazione e per ingestione	4.15
21	Nocivo a contatto con la pelle	3.25
21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione	3.40
22	Nocivo per ingestione	1.75
23	Tossico per inalazione	7.00
23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle	7.75
23/24/25	Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	8.00
23/25	Tossico per inalazione e per ingestione	7.25
24	Tossico a contatto con la pelle	6.00
24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione	6.25
25	Tossico per ingestione	2.50
26	Molto Tossico per inalazione	8.50
26/27	Molto Tossico per inalazione e contatto con la pelle	9.25
26/27/28	Molto Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	9.50
26/28	Molto Tossico per inalazione e per ingestione	8.75

La determinazione dello score di pericolo è effettuata in modo pesato dalla graduatoria di pericolosità in funzione delle categorie di pericolo proposte nell'etichettatura. Assegnando i valori maggiori alla via di assorbimento inalatorio e diminuendoli per la via cutanea e mucose, fino ai valori più bassi assegnati per la via di assorbimento per ingestione.

Il modello fa riferimento sia alle caratteristiche intrinseche di pericolosità degli agenti chimici pericolosi che alle concrete situazioni d'uso che determinano il rischio reale esprimibile come prodotto tra pericolosità intrinseca e grado di esposizione dei lavoratori. L'esposizione dipende da molti fattori

come quantità utilizzate, modalità d'impiego, frequenza di esposizione, distanza dalla fonte di emissione, mansione, misure di prevenzione e protezione attuate ecc. che vengono pesati tramite dei coefficienti.

Per calcolare l'esposizione inalatoria il modello considera la distanza del lavoratore dalla sorgente inquinante (aumentando la distanza diminuisce l'indice), le caratteristiche dell'agente chimico pericoloso valutando:

- proprietà chimico fisiche;
- quantità d'uso;
- tipo d'uso (sistema chiuso, incluso in matrice...);
- modalità di controllo (ventilazione, aspirazione locale...);
- tempo di esposizione.

Per quanto riguarda il parametro che valuta l'esposizione cutanea esso considera il contatto con solidi o liquidi (l'esposizione cutanea a vapori viene considerata trascurabile). L'indice di esposizione cutanea tiene conto di:

- tipo d'uso (sistema chiuso, incluso in matrice...);
- livelli di contatto cutaneo crescente secondo una scala di quattro gradi (da nessun contatto a contatto esteso).

Il modello in esame fornisce delle classi di rischio per le quali è definibile un livello di rischio moderato o meno e richiede di avere alcune accortezze:

1. il rischio deve essere calcolato per ogni posto di lavoro e per ogni sostanza e preparato pericoloso utilizzato;
2. la classificazione in rischio moderato o meno deve avvenire in base al valore più alto trovato;
3. anche nell'assegnazione degli score si deve applicare il valore più alto nei casi in cui un preparato presenti più simboli di pericolo;
4. la valutazione di esposizione cutanea è obbligatoria ogni volta che per una sostanza riveli la possibilità di un rischio di assorbimento cutaneo.

Questo modello non consente di valutare il rischio da agenti chimici cancerogeni per i quali è comunque estremamente difficile e impossibile definire un livello di rischio moderato.

- Es. n. 3 - Modello applicativo proposto dalla regione Piemonte

Il modello non si applica ai rischi derivanti dall'esposizione a sostanze cancerogene e mutagene. Il processo valutativo applicato dal modello riguarda:

1. censimento di tutti gli agenti chimici pericolosi;
2. verifica dell'esistenza di dati biostatistici relativi al processo produttivo, cioè di dati "consolidati" capaci di rappresentare realmente le condizioni di esposizione e di rischio analizzate nell'ultimo triennio dell'attività dell'azienda.

I dati biostatistici sono relativi a:

1. presenza di patologie professionali;
2. superamento in almeno il 10% della popolazione dei valori BEI;
3. alterazione in almeno il 10% della popolazione degli indici di effetto (precedenti indagini ambientali evidenziano valori superiori al 50% dei valori limite);
4. esposizione a sensibilizzanti.

La positività di almeno una delle condizioni vincolanti dei dati biostatistici esclude la possibilità di definire un livello di rischio moderato, ma necessita di approfondimenti.

Il metodo quantitativo ad indici considera tre fattori:

1. gravità intrinseca potenziale dell'agente chimico pericoloso;
2. durata dell'effettiva esposizione all'agente chimico pericoloso;
3. livello di esposizione (qualitativa/quantitativa).

Tali fattori vengono ponderati secondo le seguenti scale:

Per calcolare il fattore di gravità vengono utilizzati i criteri di classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi.

Tab. 5.3 - Classificazione degli effetti sulla salute

CLASSE	GRAVITÀ	CLASSIFICAZIONE
0 assente	Assenza di effetti prevedibili	
1 lieve	Effetti reversibili	R22-36-37-38-66
2 modesta	Effetti potenzialmente irreversibili	R20-21-25-34-35-41-65
3 media	Effetti sicuramente irreversibili	R23-24-28-43-67
4 alta	Effetti irreversibili gravi	R26-27-42-62-63-64-68
5 molto alta	Effetti possibilmente letali	R33-39-40-47-48-60-61

Nei casi in cui la scheda di sicurezza da cui si ricavano le informazioni sull'etichettatura risulti datata o incompleta o non evidenzi una corretta classificazione, si dovrà attribuire una categoria di pericolo alla sostanza in

base delle caratteristiche tossicologiche note dalla letteratura, e associare ad essa un indice di gravità conseguente.

Tab. 5.4 - Scala della frequenza delle attività soggette a rischio chimico

DURATA	
1 occasionalmente	<10% orario di lavoro
2 frequentemente	10-25% orario di lavoro
3 abitualmente	26-50% orario di lavoro
4 sempre	51-100% orario di lavoro

Tab. 5.5 - Livello di esposizione

LIVELLO DI ESPOSIZIONE	
evento	Esposizione/condiz. Operative
0 assente	Nessuna esposizione
1 lieve	Lieve/altamente protettive
2 modesta	Moderata/protettiva
3 media	Media/poco protettiva
4 alta	Alta/assai poco protettiva
5 molto alta	Molto alta/non protettiva

Per il fattore livello di esposizione si considera un livello di probabilità stimata Ps, che varia da 1 a 5 in funzione delle quantità di sostanza utilizzata per addetto per settimana.

Tab. 5.6 - Quantità di sostanza a cui si è esposti

PS LIVELLO DI ESPOSIZIONE/KG O LITRI/SETTIMANA/ADDETTO	
1	1
2	1-10
3	10-100
4	100-1000
5	>1000

La probabilità stimata viene corretta in funzione:

1. dello stato fisico della sostanza:

- gas (+1);
- liquido: - T_{eb}>150 (0)
  - T_{eb} tra 50 e 150 (+0,5)
  - T_{eb} < 50 (+1);
- solido in rapporto alla respirabilità: - non respirabile (granuli o scaglie) (0)
  - respirabile (+1);

2. della tipologia dell'impianto:

- a ciclo chiuso e sigillato (-3);
- a ciclo chiuso ma con carico e scarico manuale (-2);
- a ciclo chiuso ma con carico e scarico manuale e con periodici e limitati interventi manuali (-1);
- processo in remoto (-1);
- manuale (0);
- manuale in condizioni di esercizio non adeguate (+1);

3. del tipo di processo:

- senza apporto di energia termica;
- con apporto di energia termica (+0.5);
- senza apporto di energia meccanica (0);
- con apporto di energia meccanica (+0.5);

4. dell'esistenza di dispositivi di protezione tecnica

- con piani di manutenzione programmata (-1);
- strutturalmente idonea, ma senza piani di manutenzione programmata (-0.5);
- possibile contatto cutaneo (+0,5).

Quando si utilizzano più sostanze si dovrà considerare:

- la possibilità di identificare un tracciante in base a considerazioni tossicologiche e quantitative;
- per gruppi di sostanze omogenee come categorie di pericolosità per organo bersaglio. Si considera la sommatoria delle quantità utilizzate;
- se si usano sostanze appartenenti a categorie di pericolo diverse ogni sottogruppo omogeneo sarà valutato indipendentemente.

Per il calcolo del fattore di esposizione di considera se esistono dati sul mo-

nitoraggio biologico e/o rilievo igienistico-ambientali. Vengono definiti i livelli di probabilità biologica (Pb) e di probabilità ambientale (Pa) che variano da 1 a 5.

Tab. 5.7 - Fattori influenzano il calcolo del livello di esposizione

PB O PA	RAPPORTO TRA I VALORI MISURATO E I VALORI LIMITE TLV E BEI
0	I valori misurati ≤ ai dati relativi all'esposizione della popolazione generale
1	<10%
2	11 - 25%
3	26 - 50%
4	51 - 100%
5	>100%

Per il coefficiente della probabilità ambientale è previsto un addendo correttivo di +0.5 dovuto alla possibilità di contatto cutaneo significativo e viene applicato se la sostanza o preparato ha una delle seguenti frasi di rischio R21-24-27-34-35-38- 43 -66. Laddove esistano sia il Pb che il Pa si utilizza il valore più elevato.

La definizione delle classi si basa su concetti empirici non fondati su metodi di analisi statistico-epidemiologica. Il prodotto dei tre fattori ottenuti dalla valutazione dei fattori di rischio porta ad un indice dei rischi espresso in una scala da 0 a 100 così rappresentata:

Tab. 5.8

CLASSI DI RISCHIO	MISURE SPECIFICHE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE
0 - 10 basso	Non necessarie
11 - 25 modesto	Opportune a medio termine
26 - 50 medio	Opportune a breve termine/necessarie a medio termine
51 - 75 alto	Indispensabili a breve termine
76 - 100 molto alto	Urgenti

Il modello in esame considera come rischio "moderato" quello per cui si ottiene un valore dell'indicatore di rischio compreso tra 1 e 10.

5.5 Vantaggi e criticità dei modelli

I modelli che utilizzano algoritmi sono utili strumenti che consentono di valutare in modo oggettivo le caratteristiche di pericolosità e i rischi do-

vuti all'utilizzo di agenti chimici pericolosi. Tuttavia è essenziale avere sempre presente che tali modelli costituiscono strumenti che il valutatore può utilizzare e non sostituiscono in alcun modo il processo di valutazione del rischio. Per poter utilizzare correttamente i modelli è necessario conoscerne le caratteristiche e le possibilità di applicazione: non sono infatti tutti equivalenti, ma possono valutare diversamente i parametri che definiscono il livello di rischio. La maggior parte dei modelli disponibili utilizza come punto di partenza la classificazione di pericolo delle sostanze, deducibile dall'etichettatura. Per tale motivo assume un ruolo strategico possedere dei dati corretti e completi contenuti nella scheda di sicurezza. Inoltre per i prodotti di processo o per gli agenti chimici non correttamente etichettati, sarà necessario applicare una etichettatura "propria" capace di caratterizzare correttamente i pericoli dell'agente chimico (ciò è possibile basandosi sulle proprietà di composti analoghi di cui è disponibile una corretta classificazione o dai dati di letteratura reperibili nelle banche dati, presenti anche in internet nei siti ufficiali degli organismi internazionali che si occupano di salute e sicurezza del lavoro).

Gli algoritmi utilizzati per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi sono relazioni matematiche che tengono conto di più contributi per la determinazione degli indici di rischio, espressi da coefficienti che "pesano" e quantificano gli effetti dell'agente chimico sul lavoratore che lo utilizza. Ogni singolo coefficiente contribuisce alla determinazione del livello di rischio dell'agente chimico e tiene conto delle caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche e delle proprietà correlate alla sicurezza nelle attività di manipolazione, uso e stoccaggio dell'agente chimico pericoloso. Anche i modelli più complessi costituiscono delle semplificazioni rispetto alla reale situazione lavorativa. Per tale motivo non possono essere utilizzati in modo acritico, ma è sempre necessario effettuare un'attenta analisi del posto di lavoro, degli agenti chimici pericolosi presenti, delle modalità di lavoro, delle misure di contenimento e di prevenzione e protezione adottate e di tutto il ciclo lavorativo. Inoltre è necessario che chiunque utilizzi un modello matematico per effettuare la valutazione del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, effettui dei controlli per verificarne la validità attraverso il confronto dei risultati ottenuti con situazioni analoghe e note, i dati di letteratura, i monitoraggi ambientali ed eventualmente operi delle correzioni per definire correttamente i livelli di rischio adottando comunque sempre criteri più cautelativi.

Recentemente si sta cercando di validare alcuni modelli teorici confrontando i risultati da questi forniti con i dati sperimentali statistici sviluppati su comparti lavorativi omogenei. Tuttavia il percorso è ancora lungo e necessita di una sperimentazione estesa, in quanto gli algoritmi per la valutazione

del rischio chimico non possono essere utilizzati in maniera esaustiva per i casi complessi, come ad esempio nel caso in cui si formino prodotti di processo (quei prodotti generati in una fase lavorativa o in un processo e di cui non sempre si conoscono esattamente le caratteristiche e la quantità della specie presente), nel caso di esposizioni multiple allo stesso agente chimico pericoloso (quando una sostanza è presente in più prodotti, ma le esposizioni possono essere diverse) o di esposizioni contemporanee a più agenti chimici pericolosi (caso in cui si osservano effetti combinati tra le sostanze). Tuttavia i modelli presentano dei vantaggi quali quello di poter utilizzare database che forniscono informazioni sull'etichettatura delle sostanze pure o comunque la possibilità di creare degli archivi elettronici in cui conservare i dati di valutazioni e misure precedenti di realtà analoghe, per poterli confrontare con quelli in studio.

Un'ulteriore criticità presente nei modelli matematici è quella che sorge nella definizione della soglia di rischio irrilevante/basso. La norma richiede al datore di lavoro di valutare se il livello di rischio dovuto all'esposizione ad un agente chimico pericoloso è irrilevante/basso o meno: i modelli visti precedentemente propongono valori diversi ottenuti con metodi diversi non sempre confrontabili tra loro. È quindi importante che il valutatore conoscendo "la struttura" del modello, condivida il risultato ottenuto, tenendo sempre presente che il livello di rischio "irrilevante/basso" così come definito dalla direttiva comunitaria recepita nel nostro paese col D.Lgs. 25/2002 è inteso come *lieve e trascurabile (irrilevante per la salute e basso per la sicurezza)*. Infatti può accadere che da un punto di vista strettamente matematico risulti un giudizio di rischio non rispondente alle reali condizioni di lavoro, determinato dai contributi dei singoli indici di rischio. Il valutatore dovrà sempre avere sotto controllo il risultato, riconoscendolo come quello più ragionevole e convincente per la situazione in esame ed adottando comunque i criteri più protettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Un esempio è rappresentato dagli agenti chimici cancerogeni per i quali non è mai possibile definire un livello di rischio moderato, anche se alcuni modelli in opportune condizioni di utilizzo (piccole quantità e con misure di prevenzione e protezione rigorose) forniscono come risultato numerico livelli di rischio bassi.

5.6 Definizione di rischio irrilevante e/o basso

Il D.Lgs. 81/2008 introduce il concetto di *rischio irrilevante e/o basso* come un livello di rischio dovuto all'impiego di sostanze pericolose al di sotto del quale è consentito al datore di lavoro di adottare solamente le misure

generali di tutela (art. 22), mentre viene esonerato dall'applicazione di specifiche misure di tutela come la sorveglianza sanitaria, l'istituzione delle cartelle sanitarie di rischio, le misure specifiche di prevenzione e protezione e le misure da adottare in caso di incidenti o emergenze. Il punto cruciale di tale norma nasce dal fatto che seppure la traduzione dalla direttiva comunitaria negli altri paesi europei ha utilizzato il termine *lieve*, nella trasposizione italiana utilizzando il termine *irrilevante,* e non è stata definita esplicitamente tale soglia di riferimento per il rischio chimico. Considerando però che, in base alla legge delega, la norma di recepimento non può accettare dei criteri di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori meno cautelativi di una precedente e tenendo conto dell'esistenza due norme di riferimento quali il D.P.R. 303/56 e D.M. 10/3/1998, si può ritenere come irrilevante una soglia di rischio al di sotto della quale il rischio è non osservabile per la salute e basso per la sicurezza.

Infatti il D.P.R. 303/56 all'art. 35 comma 2, prevedeva l'esonero dagli obblighi della sorveglianza sanitaria nei casi in cui la quantità esigua dell'agente chimico pericoloso, l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione, o il carattere occasionale della lavorazione rendono **fondatamente irrilevante** il rischio per la salute dei lavoratori. E il D.M. 10/3/1998 e s.m.i. definisce come luoghi di lavoro a rischio incendio basso (per i quali non è necessario redigere il piano di emergenza) quelli in cui la possibilità che si sviluppi e si propaghi un incendio in presenza di sostanze a basso tasso di infiammabilità, è bassa.

Qualora si preveda di effettuare delle misure, esse devono essere realizzate in ottemperanza alle norme UNI EN allegate al D.Lgs. 81/08 aggiornato con il D.Lgs. 106/2009. In particolare la UNI 689 fornisce anche una procedura formale per la valutazione dell'esposizione inalatoria dei lavoratori (viene proposto come livello di rischio irrilevante la situazione verde con probabilità di superamento del valore limite inferiore allo 0.1% per la sola frazione inalatoria).

Per la valutazione dell'esposizione cutanea si può prevedere un livello di rischio irrilevante quando la valutazione escluda il contatto con la sostanza pericolosa o lo preveda in piccole quantità solamente per casi sporadici e accidentali.

Per la definizione del livello di rischio sulla sicurezza si potrà ritenere livello basso quelle situazioni che hanno condotto a un giudizio di rischio incendio basso in funzione della presenza di:

- sostanze a basso tasso di infiammabilità;
- condizioni dei locali e di esercizio con scarsa possibilità di sviluppo di principi di incendio;

- probabilità di propagazione limitata in caso di eventuale incendio.

Riepilogando

Il documento di valutazione del rischio, deve contenere le seguenti informazioni:

1. analisi del processo lavorativo e classificazione delle mansioni;
2. identificazione degli agenti chimici pericolosi;
3. proprietà pericolose degli agenti chimici identificati;
4. le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal produttore o dal fornitore tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 16 luglio 1998, n. 285 e successive modifiche; oppure, in alternativa, le informazioni ricavate dalla letteratura scientifica;
5. il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
6. le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
7. i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
8. le misure preventive e protettive adottate o da adottare;
9. le eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese;
10. la definizione del livello di rischio per ogni sostanza (moderato o meno) anche attraverso l'utilizzo di modelli e/o algoritmi (tenendo in tal caso conto delle condizioni di applicabilità degli algoritmo) e nelle attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, i rischi valutati in base all'esposizione di tutti i suddetti agenti chimici.

Nel caso in cui si pervenga ad un giudizio di rischio non irrilevante e/o basso nella valutazione del rischio dovranno essere incluse informazioni di dettaglio su:

1. le modalità e i criteri con cui devono essere effettuate le misure di rilevamento (seguendo le norme UNI), definendo le strategie di campionamento, le metodiche analitiche da adottare e le condizioni operative;
2. le modalità di immagazzinamento, manipolazione e isolamento di agenti chimici incompatibili tra loro, e la possibile presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili.

5.7 Modello di valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi per la salute [8]

Il modello proposto nel modulo rischio chimico-A.R.Chi.Me.D.E., nasce dal programma EASE (Estimation And assessment of Substance Exposure) utilizzato in Europa nel programma EUSES (European Union System for Evaluation of Substances) che si trova anche in quello presentato dalla Regione Emilia Romagna. Sono state effettuate modifiche importanti che ne hanno consentito una sperimentazione estesa e confronti con misure, ed è basato su semplici algoritmi e può essere utilizzato per effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi secondo quanto previsto dall'art. 223 del D.Lgs. 81/08 aggiornato con il D.Lgs. 106/2009, per attività che comportino basse esposizioni per i lavoratori.

Il modello matematico si serve di coefficienti (parametri) che valutano i vari contributi per definire il livello di rischio secondo quanto previsto e richiesto dal titolo IX "protezione da agenti chimici".

L'utilizzo di tale modello è piuttosto semplice e può essere utilizzato da piccole e medie imprese per definire il livello di rischio presente nella loro realtà.

5.7.1 Principi e caratteristiche del modello

Il modello nasce dalla relazione semplice e di carattere più generale per la quale il rischio dipende linearmente dal pericolo e dall'esposizione secondo la formula:

$$R = P \times E$$

ove il pericolo dipende dalle caratteristiche intrinseche, mentre l'esposizione dalla modalità con cui il lavoratore viene a contatto con tale pericolo. Quando si parla di sostanze e preparati, il pericolo è rappresentato dalle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche della sostanza o del preparato e l'esposizione potrà essere di tipo inalatoria, cutanea o per ingestione ed anche a più di una sola via.

Per poter partire da criteri oggettivi, capaci di classificare correttamente la natura dei pericoli prodotti da sostanze e preparati, si è scelto di adottare la classificazione assegnata ai prodotti che circolano nel mercato europeo secondo i criteri definiti dalla direttiva europea 67/548/CEE e dalle successive modifiche e aggiornamento. Alle sostanze e ai preparati classificati come pericolosi sono assegnati, secondo i criteri di classificazione indicati

8. a cura di: *Eva Pietrantonio*

nei D.Lgs. 52/97, D.Lgs. 65/2003, D.M. 28/04/1997, D.M. 14/06/2002, delle frasi di rischio R.

Si è scelto, quindi, di associare ad ogni frase R un punteggio corrispondente al livello di pericolo fornito dalla classificazione e, nei casi dei rischi per la sicurezza, di segnalare il rischio specifico (esplosione, incendio) e i necessari approfondimenti.

Il rischio calcolato secondo tale modello tiene conto di quanto richiesto dal titolo IX del D.Lgs. 81/08 aggiornato con il D.Lgs. 106/2009, con il parametro P si considerano le proprietà pericolose e l'assegnazione di valori limite, mentre con E si considera: tipo, durata e modalità dell'esposizione, le quantità in uso, gli effetti delle misure preventive e protettive adottate.

Riportando la definizione di rischio alle vie di esposizione è anche possibile calcolare singolarmente il rischio dovuto ad inalazione di una sostanza o preparato, e quello dovuto al contatto cutaneo secondo le analoghe formule:

$$R_{inal} = P \times E_{inal} \qquad R_{cute} = P \times E_{cute}$$

$$R_{ingestione} = P \times E_{ingestione}$$

quando un agente chimico determina un'esposizione attraverso più vie, si potrà calcolare il rischio totale che tiene conto di tutti i contributi utilizzando la formula:

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2 + R_{ingest}^2}$$

considerando che il contributo dovuto all'ingestione in normali condizioni di igiene risulta trascurabile, la formula può essere semplificata (rimane comunque la possibilità a discrezione del valutatore di inserire se necessario nell'algoritmo anche questo contributo stimando egli stesso il peso che deve avere sul totale):

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$$

i valori che possono essere assunti dai vari coefficienti sono:

$$0.1 \leq R_{inal} \leq 100$$

$1 \leq R_{cute} \leq 100$

$1 \leq R_{cum} \leq 100$

Il metodo proposto utilizza per ogni agente chimico il valore più elevato tra gli indici di pericolo ottenuti dall'etichettatura e moltiplicandolo per l'esposizione, ricava il livello di rischio. È necessario subito chiarire che tale valutazione *non può essere applicata alle sostanze cancerogene*, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio moderato e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D.Lgs. 81/08 e s.m. Inoltre questo modello si basa sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati. Sarà, quindi, essenziale verificare i dati posseduti sia dalle schede di sicurezza che dalla letteratura di settore, e applicare i criteri più cautelativi, selezionando i valori degli score più elevati dell'agente chimico in esame e in caso di dubbio, scegliere comunque quello più alto.

L'etichettatura dei prodotti può essere considerata uno strumento per valutare la pericolosità intrinseca di un prodotto. Tuttavia spesso accade, di trovare delle sostanze con una classificazione incerta o che si siano formate nel processo produttivo e non siano accompagnate da una scheda di sicurezza. In tali casi sarà necessario applicare una propria classificazione (utilizzando i dati provenienti dalla letteratura scientifica e i criteri di classificazione previsti per legge).

Il modello indicizzato proposto, conferisce alle proprietà tossicologiche dei prodotti un valore primario per la valutazione dei rischi da agenti chimici per l'uomo, anche se per quanto riguarda i pericoli dovuti alla sicurezza dei lavoratori, segnala di volta in volta gli ulteriori approfondimenti da eseguire.

Tab. 5.9 - Tabella dei coefficienti

FRASI R	TESTO	PUNTEGGIO
20	Nocivo per inalazione	4.00
20/21	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle	4.35
20/21/22	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle e per ingestione	4.50
20/22	Nocivo per inalazione e per ingestione	4.15
21	Nocivo a contatto con la pelle	3.25
21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione	3.40
22	Nocivo per ingestione	1.75
23	Tossico per inalazione	7.00
23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle	7.75

Tab. 5.9 *(segue)* - Tabella dei coefficienti

FRASI R	TESTO	PUNTEGGIO
23/24/25	Tossico per inalazione e contatto con la pelle e per ingestione	8.00
23/25	Tossico per inalazione e per ingestione	7.25
24	Tossico a contatto con la pelle	6.00
24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione	6.25
25	Tossico per ingestione	2.50
26	Molto Tossico per inalazione	8.50
26/27	Molto Tossico per inalazione e contatto con la pelle	9.25
26/27/28	Molto Tossico per inalazione e contatto con la pelle e per ingestione	9.50
26/28	Molto Tossico per inalazione e per ingestione	8.75
27	Molto Tossico a contatto con la pelle	7.00
27/28	Molto Tossico a contatto con la pelle e per ingestione	7.25
28	Molto Tossico per ingestione	3.00
29	A contatto con l'acqua libera gas tossici	3.00
31	A contatto con acidi libera gas tossico	3.00
32	A contatto con acidi libera gas molto tossico	3.5
33	Pericolo di effetti cumulativi	4.75
34	Provoca ustioni	4.85
35	Provoca gravi ustioni	5.85
36	Irritante per gli occhi	2.50
36/37	Irritante per gli occhi e per le vie respiratorie	3.30
36/37/38	Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e per la pelle	3.40
36/38	Irritante per occhi e pelle	2.75
37	Irritante per le vie respiratorie	3.00
37/38	Irritante per le vie respiratorie e per la pelle	3.20
38	Irritante per la pelle	2.25

Tab. 5.9 *(segue)* - Tabella dei coefficienti

FRASI R	TESTO	PUNTEGGIO
39	Pericolo di effetti irreversibili molto gravi	8.00
39/23	Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione	7.35
39/23/24	Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle	8.00
39/23/24/25	Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle e per ingestione	8.25
39/23/25	Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e ingestione	7.50
39/24	Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle	6.25
39/24/25	Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione	6.50
39/25	Molto Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione	2.75
39/26	Molto Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione	9.35
39/26/27	Molto Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle	9.50
39/26/27/28	Molto Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle e per ingestione	9.75
39/26/28	Molto Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e ingestione	9.00
39/27	Molto Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle	7.25
39/27/28	Molto Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione	7.50
39/28	Molto Tossico: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione	3.25
40	Possibilità di effetti cancerogeni – prove insufficienti	7.00
41	Rischio di gravi lesioni oculari	3.4
42	Può provocare sensibilizzazione per inalazione	6.50

Tab. 5.9 *(segue)* - Tabella dei coefficienti

FRASI R	TESTO	PUNTEGGIO
42/43	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle	6.90
43	Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle	4.00
48	Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata	6.50
48/20	Nocivo: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione	4.35
48/20/21	Nocivo: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle	4.60
48/20/21/22	Nocivo: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	4.75
48/20/22	Nocivo: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e per ingestione	4.40
48/21	Nocivo: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle	3.50
48/21/22	Nocivo: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	3.60
48/22	Nocivo: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione per ingestione	2.00
48/23	Tossico: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione	7.35
48/23/24	Tossico: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle	8.00
48/23/24/25	Tossico: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	8.25
48/23/25	Tossico: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e per ingestione	7.50
48/24	Tossico: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle	6.25

Tab. 5.9 *(segue)* - Tabella dei coefficienti

FRASI R	TESTO	PUNTEGGIO
48/24/25	Tossico: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione	6.50
48/25	Tossico: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione per ingestione	2.75
60	Può ridurre la fertilità	10.00
61	Può danneggiare i bambini non ancora nati	10.00
62	Possibile rischio di ridotta fertilità	6.90
63	Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati	6.90
64	Possibile rischio per i bambini allattati al seno	5.00
65	Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione	3.50
66	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle	2.10
67	L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini	3.50
68	Possibilità di effetti irreversibili	7.00
68/20	Nocivo: Possibilità di effetti irreversibili per inalazione	4.35
68/20/21	Nocivo: Possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle	4.60
68/20/21/22	Nocivo: Possibilità di effetti irreversibili per inalazione a contatto con la pelle e per ingestione	4.75
68/20/22	Nocivo: Possibilità di effetti irreversibili per inalazione e per ingestione	4.40
68/21	Nocivo: Possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle	3.50
68/21/22	Nocivo: Possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione	3.60
68/22	Nocivo: Possibilità di effetti irreversibili e per ingestione	2.00
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa per via inalatoria appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo diversa dall'irritante	3.00

Tab. 5.9 *(segue)* - Tabella dei coefficienti

FRASI R	TESTO	PUNTEGGIO
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa solo per via cutanea e/o solo per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo e/o contenenti almeno una sostanza classificata irritante	2.10
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa alla quale è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale	3.00
	Sostanza non classificata ufficialmente come pericolosa per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	4.00
	Sostanza non classificabile come pericolosa per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	2.10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con indice 6.50	5.00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con indice compreso tra 4.50 e 6.50	3.00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con indice compreso tra 3.00 e 4.50	2.10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con indice compreso tra 2.10 e 3.00	1.50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con indice 6.50	3.00

Tab. 5.9 *(segue)* - Tabella dei coefficienti

FRASI R	TESTO	PUNTEGGIO
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con indice compreso tra 4.50 e 6.50	2.10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con indice compreso tra 3.00 e 4.50	1.75
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con indice compreso tra 2.10 e 3.00	1.50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con indice 6.50	2.10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con indice compreso tra 4.50 e 6.50	1.75
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con indice compreso tra 3.00 e 4.50	1.50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con indice compreso tra 2.10 e 3.00	1.25
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo	1.25
	Sostanze e preparati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa	1.00

5.7.2 Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria

L'indice di esposizione inalatorio E_{inal} viene calcolato come prodotto dell'intensità dell'esposizione (I) per la distanza (d) secondo la formula:

$$E_{inal} = I \times d$$

L'intensità dell'esposizione dipende da 5 variabili:

1. proprietà chimico-fisiche;
2. quantità d'uso;
3. modalità d'uso;
4. tipo di controllo;
5. tempo di esposizione.

1. Tra le proprietà chimico-fisiche relative alla granulometria si considerano quattro livelli in ordine crescente, in funzione della capacità della sostanza di disperdersi in aria come polvere o vapore in:
   - Stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico):
     - bassa disponibilità: pellet e simili, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l'uso. Es. pellets di PVC, cere e paraffine;
     - media disponibilità: solidi granulari o cristallini. Durante l'impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente. Dopo l'uso, la polvere è visibile sulle superfici. Es. sapone in polvere, zucchero granulare.
   - Polveri fini:
     - Alto livello di disponibilità: polvere fina e leggera. Durante l'impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerodispersa per diversi minuti. Es. cemento, ossido di titanio, toner da fotocopiatrice.
   - Liquidi a bassa volatilità (bassa tensione di vapore).
   - Liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini, stato gassoso.

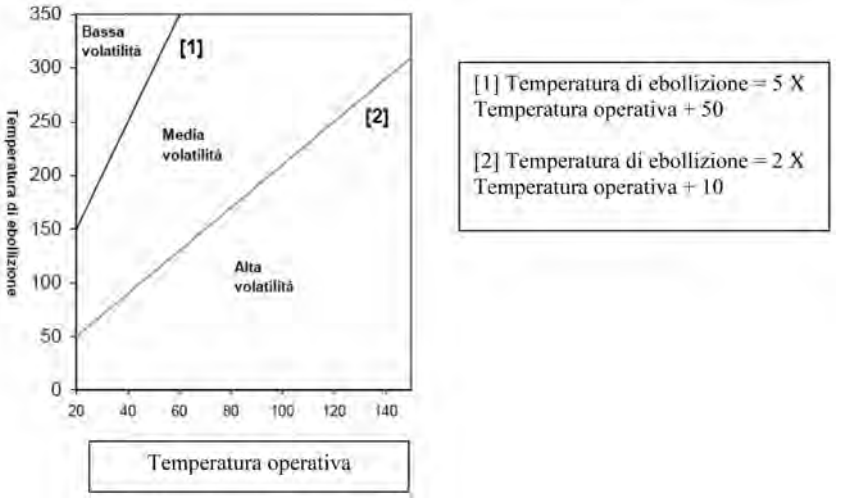


Fig. 5.2

2. Le quantità in uso riguardano le quantità di agenti chimici (sostanze e/o preparati) realmente presenti e destinati all'uso giornaliero in qualunque modalità. Esse sono distinte in 5 classi:
   - < 0.1 kg;
   - tra 0.1 e 1 kg;
   - tra 1 e 10 kg;
   - tra 10 e 100 kg;
   - > 100 kg.
3. Per tipologia d'uso si intendono le modalità d'uso che possono determinare una dispersione in aria e sono classificate in quattro livelli crescenti:
   - sistema chiuso: la sostanza viene utilizzata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano verificarsi rilasci nell'ambiente. Un sistema si definisce chiuso se lo è in ogni sua parte;
   - inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in pellet, dispersione di solidi in acqua con limitazione nel rilascio di polveri e in genere ogni volta che

una sostanza inclusa in un'altra viene trattenuta;

- impiego controllato e non dispersivo: Si tiene conto delle lavorazioni in cui operano gruppi selezionati di lavoratori, esperti del processo e in cui esistono dei sistemi di controllo adeguati a controllare, ridurre e contenere l'esposizione;
- uso con dispersione significativa: si considerano lavorazioni e attività che possono comportare un'esposizione incontrollata degli addetti, e di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione in generale. Es. processi di irrorazione fitosanitari, vernici ecc.

4. Tipologia di controllo: si tiene conto delle misure di prevenzione e protezione da prevedere e mettere in atto per evitare l'esposizione del lavoratore alla sostanza. Tali misure sono ordinate in senso decrescente in funzione dell'efficacia del controllo:
   - contenimento completo: corrisponde al ciclo chiuso, rende l'esposizione almeno dal punto di vista teorico trascurabile, escludendo anomalie del sistema o incidenti o errori;
   - ventilazione-aspirazione locale delle emissioni: tiene conto della rimozione del contaminante alla sorgente di emissione, impedendo la dispersione in ambiente di lavoro;
   - segregazione-separazione: viene separato il lavoratore dalla fonte di emissione dell'inquinante attraverso uno spazio di sicurezza che non riguarda una barriera fisica, ma soprattutto le modalità e le procedure di lavoro. In tal caso assume un ruolo fondamentale la prevenzione dell'esposizione;
   - diluizione-ventilazione: può essere naturale o meccanica, consente di ridurre l'esposizione diluendo fortemente l'inquinante;
   - manipolazione diretta (con sistemi di protezione individuali): il lavoratore opera a contatto con l'agente chimico pericoloso protetto unicamente dai DPI .
5. Tempo di esposizione: sono identificati 5 intervalli di tempo:
   - < 15 min;
   - tra 15 min e 2 ore;
   - tra 2 e 4 ore;
   - tra 4 e 6 ore;
   - > 6 ore.

L'identificazione del tempo deve essere effettuata su base giornaliera.

Le 5 variabili individuate consentono la determinazione del parametro I attraverso un sistema di matrici secondo la procedura:

1. dalle proprietà chimico-fisiche e dalle quantità in uso si ricava (matrice 1) un primo indicatore D (che può assumere 4 livelli crescenti di possibile aerodispersione);

Tab. 5.10

MATRICE 1					
	QUANTITÀ IN USO				
Proprietà chimico fisiche	<0.1 kg	0.1-1 kg	1-10 kg	10-100 kg	>100kg
Solido/nebbia	Bassa	Bassa	Bassa	Medio/bassa	Medio/bassa
Bassa volatilità	Bassa	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
Media/alta volatilità e polveri fini	Bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta	Alta
Stato gassoso	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

Tab. 5.11

VALORI DELL'INDICATORE DI DISPONIBILITÀ (D)	
Bassa	1
Medio/bassa	2
Medio/alta	3
Alta	4

2. calcolato D e identificata la tipologia d'uso tramite la matrice 2 si ricava l'indicatore U (che può assumere 3 livelli crescenti in funzione dell'effettiva disponibilità all'aerodispersione);

Tab. 5.12

TIPOLOGIA D'USO				
	SISTEMA CHIUSO	INCLUSO IN MATRICE	USO CONTROLLATO	USO DISPERSIVO
D1	Basso	Basso	Basso	Medio
D2	Basso	Medio	Medio	Alto

Tab. 5.12 *(segue)*

TIPOLOGIA D'USO				
D3	Basso	Medio	Alto	Alto
D4	Medio	Alto	Alto	Alto

Tab. 5.13

VALORI DELL'INDICATORE DI USO (U)	
Basso	1
Medio	2
Alto	3

3. calcolato U e identificata la tipologia di controllo attraverso la matrice 3, si ricava l'indicatore C che tiene conto dei fattori di compensazione dovuti alle misure di prevenzione e protezione adottate nell'ambiente di lavoro;

Tab. 5.14

TIPOLOGIA DI CONTROLLO					
	Contenimento completo	**Aspirazione localizzata**	**Segregazione / separazione**	**Ventilazione generale**	**Manipolazione diretta**
U1	Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
U2	Basso	Medio	Medio	Alto	Alto
U3	Basso	Medio	Alto	Alto	Alto

Tab. 5.15

VALORI DELL'INDICATORE DI COMPENSAZIONE (C)	
Basso	1
Medio	2
Alto	3

4. dall'indicatore C e dal tempo di effettiva esposizione del lavoratore tramite la matrice 4, si ricava il valore dell'indice I (che può assumere 4 diversi livelli che corrispondono alle diverse intensità di esposizione indipendentemente dalla distanza dei lavoratori dalla sorgente di emissione dell'inquinante).

Tab. 5.16

	TEMPO DI ESPOSIZIONE				
	< 15 min	**Tra 15 min e 2 ore**	**Tra 2 e 4 ore**	**Tra 4 e 6 ore**	**> 6 ore**
C1	Basso	Basso	Medio/bassa	Medio/bassa	Medio/alta
C2	Basso	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
C3	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

Tab. 5.17

VALORI DELL'INDICATORE DI INTENSITÀ (I)	
Basso	1
Medio/bassa	3
Medio/alta	7
Alta	10

Calcolo dell'indice "d" relativo alla distanza

L'indice d tiene conto della distanza tra una sorgente di emissione e il lavoratore esposto e assume valore 1 per una distanza < 1 metro, mentre assume valori < 1 per distanze maggiori di 1 metro, secondo lo schema:

Tab. 5.18

DISTANZA IN METRI	VALORI DI D
< 1	1
Tra 1 e 3	0.75
Tra 3 e 5	0.50
Tra 5 e 10	0.25
≥ 10	0.1

L'indice di esposizione inalatorio E_{inal} viene calcolato come prodotto dell'intensità dell'esposizione (I) per la distanza (d) secondo la formula:

$$E_{inal} = I \times d$$

Determinazione dell'esposizione cutanea

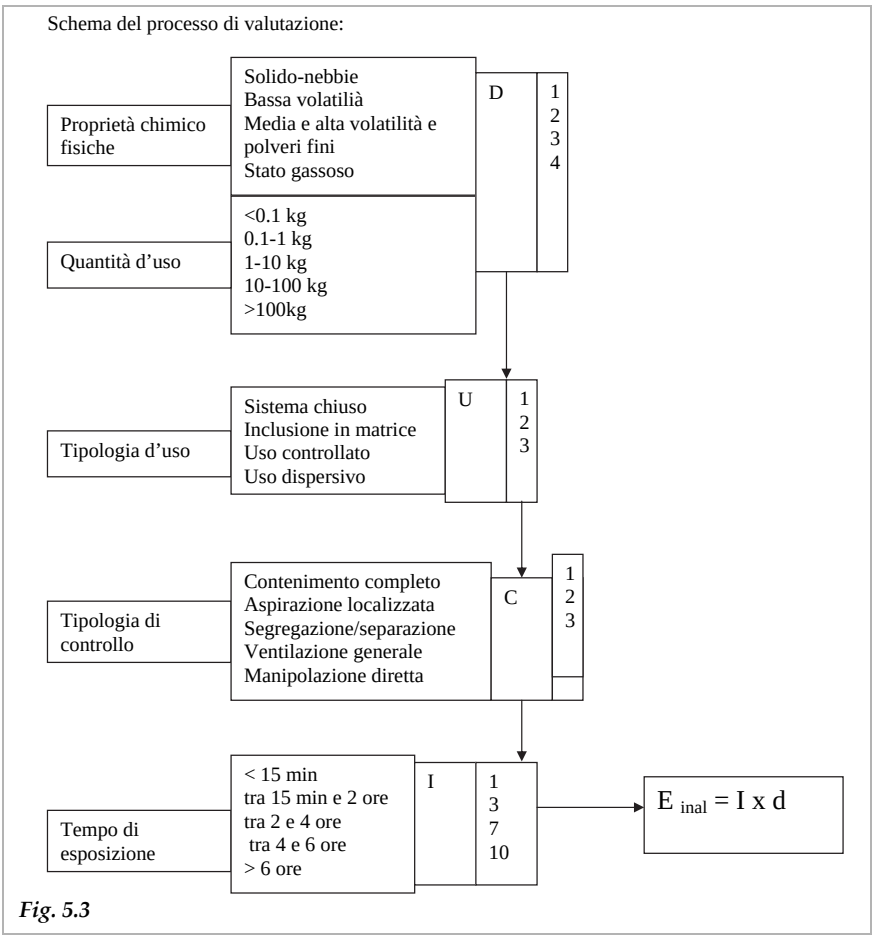


Fig. 5.3

L'esposizione cutanea tiene conto di:

1. tipologia d'uso: tiene conto della possibilità di disperdere in aria l'inquinante, e delle modalità d'uso viene espresso in 4 livelli crescenti di gravità.

- Sistema chiuso: la sostanza viene utilizzata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano verificarsi rilasci nell'ambiente. Un sistema si definisce chiuso se lo è in ogni sua parte.
- Inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in pellet, dispersione di solidi in acqua con limitazione nel rilascio di polveri e in genere ogni volta che una sostanza inclusa in un'altra viene trattenuta.
- Impiego controllato e non dispersivo: Si tiene conto delle lavorazioni in cui operano gruppi selezionati di lavoratori, esperti del processo e in cui esistono dei sistemi di controllo adeguati a controllare, ridurre e contenere l'esposizione.
- Uso con dispersione significativa: si considerano lavorazioni e attività che possono comportare un'esposizione incontrollata degli addetti, e di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione in generale. Es. processi di irrorazione fitosanitari, vernici ecc.

2. Sono stati individuati 4 possibili gradi di contatto cutaneo (in ordine crescente):
   - Nessun contatto.
   - Contatto accidentale: non più di un evento al giorno. Dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.
   - Contatto discontinuo: da due a dieci eventi al giorno a causa del processo produttivo.
   - Contatto esteso: il numero di eventi giornaliero è maggiore a dieci.

Incrociando i dati della tipologia d'uso con quelli del tipo di contatto attraverso la matrice:

Tab. 5.19

	NESSUN CONTATTO	CONTATTO ACCIDENTALE	CONTATTO DISCONTINUO	CONTATTO ESTESO
Sistema chiuso	Basso	Basso	Medio	Alto
Incluso in matrice	Basso	Medio	Medio	Alto

Tab. 5.19 *(segue)*

	NESSUN CONTATTO	CONTATTO ACCIDENTALE	CONTATTO DISCONTINUO	CONTATTO ESTESO
Uso controllato	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Uso dispersivo	Basso	Alto	Alto	Molto alto

Tab. 5.20

VALORI DA ASSEGNARE AD E_{cute}	
Basso	1
Medio	3
Alto	7
Molto alto	10

Modello di valutazione del rischio da agenti chimici che sono il prodotto di un processo

Quando gli agenti chimici pericolosi si sono formati nel processo produttivo e non costituiscono materie prima si dovrà classificare autonomamente la nuova sostanza associando una frase R di rischio in funzione delle proprietà chimico fisiche e tossicologiche note dalla letteratura. L'applicazione del modello esposto consente di valutare il rischio dovuto ad esposizioni ad agenti chimici, secondo il seguente schema:

Tab. 5.21 - Valutazione dei risultati ottenuti per la salute

CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI		
Rischio irrilevante	$0.1 \leq R<15$	Rischio irrilevante
	$15 \leq R<21$	Intervallo di incertezza: è necessario analizzare nel dettaglio le misure di prevenzione e protezione adottate per definire il livello di rischio
Rischio non irrilevante	$21 \leq R<40$	Rischio non irrilevante
	$40 \leq R<80$	Rischio elevato
	$R>80$	Rischio grave, rivalutare ed implementare le misure di prevenzione e protezione, intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, i monitoraggi ambientali e personali, la manutenzione

È necessario, però, tenere conto nella valutazione dei rischi che:

1) il rischio deve essere calcolato per ogni mansione di lavoro e per ogni sostanza o preparato, per ogni sostanza e preparato pericoloso;
2) il calcolo del livello di rischio deve partire dal valore più alto degli indici di rischio;
3) se una sostanza o preparato presenta più frasi di rischio per il calcolo del punteggio nella formula si utilizza il valore più elevato tra quelli elencati;
4) la valutazione dell'esposizione cutanea è obbligatoria quando esiste il pericolo di assorbimento cutaneo o quando esiste la possibilità del contatto diretto con la sostanza;
5) nella valutazione delle variabili deve essere effettuata una accurata analisi del ciclo produttivo e dell'attività lavorativa;
6) nei casi in cui il lavoratore è esposto a più sorgenti dello stesso inquinante contemporaneamente, si dovrà tenere conto degli effetti additivi;
7) è necessario che il modello non venga applicato in modo meccanico, ma data la sua estrema semplicità sarà necessario di volta in volta analizzare bene le reali condizioni di lavoro e applicare i criteri più cautelativi;
8) il modello si basa su principi teorici e non ha avuto alcuna validazione confrontando i risultati ottenuti matematicamente con dati sperimentali.

Osservazioni se il prodotto utilizzato è classificato in una delle seguenti categorie l'esito della valutazione condurrà ad un livello di rischio comunque non moderato per la salute e sarà necessario sostituire il prodotto se possibile.

Tab. 5.22

R45	**PUÒ PROVOCARE IL CANCRO**	non irrelevante per la salute	**sostituire il prodotto**
R46	**PUÒ PROVOCARE ALTERAZIONI GENETICHE EREDITARIE**	non irrelevante per la salute	**sostituire il prodotto**
R47	**PUÒ PROVOCARE MALFORMAZIONI CONGENITE**	non irrelevante per la salute	**sostituire il prodotto**
R49	**PUÒ PROVOCARE IL CANCRO PER INALAZIONE**	non irrelevante per la salute	**sostituire il prodotto**
R42 R43	**SENSIBILIZZANTI**	non irrelevante per la salute	**sostituire il prodotto**

Osservazioni:

9) il rischio deve essere calcolato per ogni mansione di lavoro e per ogni sostanza o preparato, pericoloso
10) il calcolo del livello di rischio deve partire dal valore più alto degli indici di rischio
11) se una sostanza o preparato presenta più frasi di rischio per il calcolo del punteggio nella formula si utilizza il valore più elevato tra quelli elencati;
12) la valutazione dell'esposizione cutanea è obbligatoria quando esiste il pericolo di assorbimento cutaneo o quando esiste la possibilità del contatto diretto con la sostanza;
13) nella valutazione delle variabili deve essere effettuata una accurata analisi del ciclo produttivo e dell'attività lavorativa;
14) nei casi in cui il lavoratore è esposto a più sorgenti dello stesso inquinante contemporaneamente si dovrà tenere conto degli effetti additivi.
15) È necessario che il modello non venga applicato in modo meccanico, ma data la sua estrema semplicità sarà necessario di volta in volta analizzare bene le reali condizioni di lavoro e applicare i criteri più cautelativi.
16) Il modello si basa su principi teorici e non ha avuto alcuna validazione confrontando i risultati ottenuti matematicamente con dati sperimentali.

Valutazione del rischio per la sicurezza

La valutazione del rischio degli agenti chimici pericolosi tiene conto di due aspetti: quello relativo alla salute che viene valutato secondo quanto presentato nel modello precedente, e quello relativo alla sicurezza. Essendoci dati l'obiettivo di fornire degli strumenti di valutazione di semplice applicazione, seppur non esaustivi, ma che potessero essere utilizzati nella maggior parte delle aziende di piccole e medie dimensioni, per la valutazione del rischio sicurezza dovuto all'utilizzo di agenti chimici pericolosi, si propone una valutazione di tipo qualitativo. Infatti è possibile trovarsi nelle seguenti condizioni:

1. Rischio basso per la sicurezza:
   I requisiti da soddisfare affinché il livello di rischio per la sicurezza sia possibile classificarlo come basso, sono:
   1. nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili;

2. nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di sostanze chimicamente instabili;
3. nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di fiamme libere, fonti di accensione o simili;
4. nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di alti quantitativi di materiali combustibili, comburenti o simili;
5. nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di sostanze facilmente volatili (temperatura di ebollizione inferiore a 65°C) ed infiammabili;
6. il luogo di lavoro è classificato a rischio incendio basso ai sensi del D.M. 10/03/98.
7. nel luogo di lavoro ci sono sostanze corrosive?
8. nel luogo di lavoro ci sono sostanze con tossicità a breve termine?

2. Rischio non basso per la sicurezza qualora nel luogo di lavoro siano presenti sostanze o preparati, aventi le seguenti fasi di rischio:

Tab. 5.23

FRASE DI RISCHIO	DESCRIZIONE	AZIONE
R01	Esplosivo allo stato secco.	sostituire il prodotto
R02	Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.	sostituire il prodotto
R03	Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.	sostituire il prodotto
R04	Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.	sostituire il prodotto
R05	Pericolo di esplosione per riscaldamento.	sostituire il prodotto
R06	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.	sostituire il prodotto
R09	Esplosivo in miscela con materie combustibili.	sostituire il prodotto
R12	Altamente infiammabile.	sostituire il prodotto
R13	Gas liquefatto altamente infiammabile.	sostituire il prodotto
R14	Reagisce violentemente con l'acqua.	sostituire il prodotto
R14/15	Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas facilmente infiammabili.	sostituire il prodotto
R15/29	A contatto con l'acqua libera gas tossici e facilmente infiammabili.	sostituire il prodotto

Tab. 5.23 *(segue)*

FRASE DI RISCHIO	DESCRIZIONE	AZIONE
R16	Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.	sostituire il prodotto
R18	Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/ infiammabili.	sostituire il prodotto
R19	Può formare perossidi esplosivi.	sostituire il prodotto
R44	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato	sostituire il prodotto

3. Livello di rischio per la sicurezza da valutare attraverso ulteriori approfondimenti, integrando la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi ai sensi del titolo IX, con la valutazione del rischio ATEX ai sensi del D.Lgs. 81/08 (rischio da atmosfere esplosive) e D.M. 10/03/98.

Qualora vi siano sostanze con le seguenti frasi di rischio R:

Tab. 5.24

FRASE DI RISCHIO	DESCRIZIONE	AZIONE
R07	Può provocare un incendio	valutare con maggiore approfondimento il rischio per la sicurezza
R08	Può provocare l'accensione di materie combustibili	valutare con maggiore approfondimento il rischio per la sicurezza
R10	Infiammabile	valutare con maggiore approfondimento il rischio per la sicurezza
R11	Facilmente infiammabile	valutare con maggiore approfondimento il rischio per la sicurezza
R15	A contatto con l'acqua libera gas facilmente infiammabile	valutare con maggiore approfondimento il rischio per la sicurezza
R17	Spontaneamente infiammabile all'aria	valutare con maggiore approfondimento il rischio per la sicurezza

Il giudizio conclusivo della valutazione del rischio dovuto all'esposizione ad agenti chimici, definito per sostanza e per mansione, deve tenere conto sia del contributo al rischio sulla salute che di quello per la sicurezza.

Tab. 5.25 - Scheda pratica per la rivelazione dei dati per la valutazione del rischio con Archimede

SOCIETA'.....
GRUPPO OMOGENEO DI LAVORATORI.....

RISCHIO PER LA SALUTE					
SOSTANZA	**% Nel preparato 1 (nome)**	**% Nel preparato 2 (nome)**			
Tipo Di Uso:	❑ in sistema chiuso	❑ in inclusione in matrice	❑ uso controll-lato e non dispersivo	❑ uso con dispersione significativa	
Tipo Di Controllo	❑ contenimento completo	❑ ventilazione	❑ segregazione	❑ diluizione	❑ in manipolazione diretta
Tempo	❑ <15 min	❑ 15 min-2 ore	❑ 2-4 ore	❑ 4-6 ore	❑ > ore
Distanza	❑ <1metro	❑ 1-3 metri	❑ 3-5 metri	❑ 5-10 metri	❑ >10 metri
Esposizione Cutanea	❑ nessun contatto	❑ contatto accidentale	❑ contatto discontinuo	❑ contatto esteso	
Organi Bersaglio:					

RISCHIO PER LA SICUREZZA			
SOSTANZA	1. Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili?	❑ si	❑ no
	2. Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di sostanze chimicamente instabili?	❑ si	❑ no
	3. Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di fiamme libere fonti di accensione o simili?	❑ si	❑ no
	4. Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di altri materiali combustibili, comburenti o simili?	❑ si	❑ no
	5. Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di sostanze facilmente volatili (temperatura di ebollizione inferiore a 65° C) ed infiammabili?	❑ si	❑ no
	6. Il luogo di lavoro è classificato a rischio incendio basso secondo il D.M. 10/03/98?	❑ si	❑ no

5.7.3 Valutazione degli effetti cumulativi

Il D.Lgs. 81/08 e s.m. obbliga il datore di lavoro a valutare gli effetti combinati sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori dovuti all'esposizioni di più agenti chimici pericolosi. Il modello A.R.Chi.Me.D.E. consente di evidenziare gli effetti cumulativi sull'organo bersaglio per la salute attraverso il riconoscimento dell'azione di sostanze diversi sullo stesso organo bersaglio. In tal modo anche piccole esposizioni di molteplici sostanze possono far pervenire ad un giudizio di rischio non irrilevante per la salute se tutte agiscono in modo sfavorevole sullo stesso organo bersaglio. In particolare il modulo rischio chimico A.R.Chi.Me.D.E. identifica le sostanze che agiscono sullo stesso organo bersaglio, le raggruppa e calcola il rischio per la salute (effetti cumulativi) adottando nell'algoritmo i parametri peggiorativi del gruppo: quantità: la somma di tutte le quantità delle sostanze; modalità d'impiego: la peggiore; distanza dalla sorgente: la più piccola; tempo di esposizione: la somma di tutti i tempi: delle singole esposizioni nella stessa giornata lavorativa. Indice di pericolo: più alto.

Anche se non sempre gli effetti combinati sono di tipo additivo, certamente è opportuno considerare lo scenario più protettivo per i lavoratori, considerando che non sempre esistono dati tossicologici per le diverse combinazioni di sostanze. Il metodo può quindi essere utilizzato a scopo cautelativo.

Per quanto concerne il rischio sicurezza il modello tiene sempre conto della presenza nel luogo di lavoro delle altre sostanze come previsto dalla norma.

Riepilogando

Elementi necessari per la valutazione del rischio attraverso il modello proposto:

1. identificare gli agenti chimici;
2. assegnare il punteggio più elevato in base ai dati ricavati dalla classificazione;
3. ricavare gli indici di valutazione;
4. applicare l'algoritmo per il calcolo del rischio;
5. confrontare i risultati con le classi di rischio previste dal modello;
6. definire il giudizio di rischio per ciascuna sostanza/preparato;
7. giudizio complessivo tenendo conto del contributo relativo alla valutazione del rischio per la salute del lavoratore e per la sicurezza;
8. valutazione degli effetti cumulativi.

6 Valutare il rischio da movimentazione manuale dei carichi e sovraccarico biomeccanico

a cura di: ***Francesco Nappi** e **Stefano Massera***

Il modulo **Rischio MMC - Motus** consente l'analisi comparata delle attività lavorative e della loro valutazione ai fini del sovraccarico biomeccanico attraverso la scelta di nove diversi protocolli di valutazione:

- **Sollevamento e trasporto**

  Lifting index - con questo protocollo si valutano i rischi relativi alle attività di sollevamento di oggetti del medesimo peso con stessa origine e stessa.

  Composite lifting index - adatto per la valutazione di attività composite di sollevamento e trasporto.

- **Spinta e traino**

  protocollo tratto dalla norma **ISO 11228** per le attività che prevedono spinta o traino di pesi.

- **Movimenti ripetuti**

  Checklist Ocra - protocollo preliminare per la valutazione di movimenti ripetitivi costituiti da un solo compito.

  Ocra - protocollo dettagliato per la valutazione di attività complesse che comportano movimenti ripetitivi.

  Strain Index - protocollo di indagine preliminare per la valutazione di movimenti ripetitivi costituiti da un solo compito.

  HAL/ACGIH TLV - protocollo di indagine preliminare per la valutazione di movimenti ripetitivi costituiti da un solo compito.

- **Movimentazione pazienti**

  MAPO - protocollo tratto dalla letteratura scientifica per la valutazione in attività che comportano la movimentazione di pazienti.

- **Valutazione posturale**

  RULA - protocollo tratto dalla letteratura scientifica per la valutazione del carico posturale.

Con **Motus** l'utente redige la relazione da allegare al DVR secondo le indicazioni dell'art. 28 del D.Lgs. 81/2008.

Di seguito viene riportata una descrizione dettagliata dei singoli protocolli di valutazione.

6.1 Operazioni di sollevamento e trasporto

Le operazioni di sollevamento e trasporto manuale di carichi sono tra le maggiori responsabili dell'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico a carico del tratto lombo-sacrale del rachide (Low Back Pain, LBP). In ambito lavorativo, le patologie di questo tipo sono ampiamente diffuse e costituiscono un'importante frazione delle malattie professionali riconosciute e indennizzate dall'INAIL. Esse sono dovute principalmente allo svolgimento di attività lavorative in condizioni non ergonomiche: nella maggior parte dei casi, una progettazione non accurata delle attività o di alcune operazioni che le costituiscono è responsabile delle condizioni di cui sopra e, pertanto, dell'insorgenza delle patologie da sovraccarico biomeccanico. In tal senso, una corretta progettazione delle postazioni di lavoro, della tempistica di adibizione a determinati compiti e delle condizioni ambientali al contorno può contribuire a una significativa riduzione del rischio di insorgenza di malattie legate alle operazioni di sollevamento e trasporto. Laddove non sia possibile, con la sola progettazione, ridurre il rischio connesso allo svolgimento di operazioni di movimentazione manuale dei carichi a un livello tollerabile, è quanto mai opportuno analizzare ogni aspetto dell'attività, al fine di individuare le cause che concorrono a determinare le condizioni di rischio e provvedere, eventualmente, a meccanizzare alcune fasi della stessa.

Per operazioni di sollevamento dei carichi si intendono quelle attività che prevedono il sollevamento manuale di un oggetto di peso definito situato in un determinato punto e il successivo rilascio dello stesso in un altro punto. Alcuni esempi di questa tipologia di attività sono:

- scarico o carico manuale di confezioni su ripiani;
- carico manuale di sacchi di calce su un mezzo;
- prelievo di scatole da un nastro e rilascio delle stesse su uno scaffale.

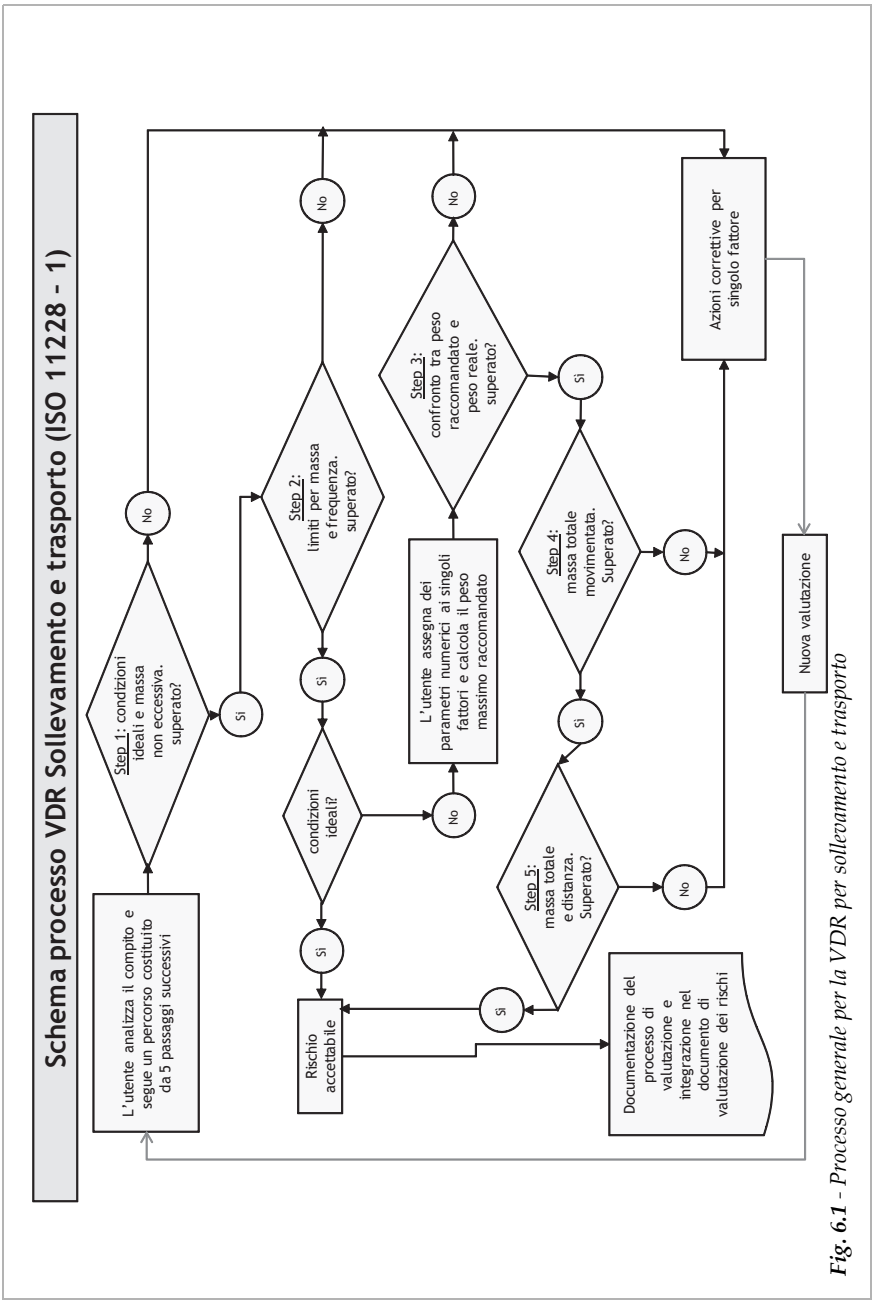

Schema processo VDR Sollevamento e trasporto (ISO 11228 - 1)
L'utente analizza il compito e segue un percorso costituito da 5 passaggi successivi
Step 1: condizioni ideali e massa non eccessiva. superato?
No
Si
Step 2: limiti per massa e frequenza. superato?
No
Si
condizioni ideali?
No
Si
L'utente assegna dei parametri numerici ai singoli fattori e calcola il peso massimo raccomandato
Step 3: confronto tra peso raccomandato e peso reale. superato?
No
Si
Step 4: massa totale movimentata. Superato?
No
Si
Step 5: massa totale e distanza. Superato?
No
Si
Rischio accettabile
Documentazione del processo di valutazione e integrazione nel documento di valutazione dei rischi
Azioni correttive per singolo fattore
Nuova valutazione

Fig. 6.1 - Processo generale per la VDR per sollevamento e trasporto

Alle operazioni di sollevamento può essere necessario affiancare, in determinate circostanze, una fase di trasporto, quando, ad esempio, si debbano sollevare delle confezioni da un nastro per depositarle su un ripiano situato a una distanza di alcuni metri, per cui sia necessario effettuare alcuni passi. A tale fase, che comporta un significativo aumento del rischio, si può ovviare con una corretta progettazione del layout lavorativo.

Non rientrano in questa categoria altri tipi di movimentazione manuale costituiti da operazioni di diversa natura quali, ad esempio, compiti compositi costituiti da una prima fase di sollevamento e deposizione di scatole su una pedana in legno e da una seconda fase di trasporto della stessa con transpallet: in questo caso si ha a che fare con un compito complesso che comprende una fase di spinta. Per quest'ultima, il protocollo di valutazione è quello di spinta e traino, descritto dalla norma ISO 11228-2. Pertanto per trasporto in questa sede deve intendersi lo spostamento del carico effettuato sostenendo manualmente lo stesso e compiendo alcuni passi.

Uno schema logico generale delle modalità di valutazione di questo rischio è riportato nella figura 6.1.

6.1.1 Normativa

La movimentazione manuale dei carichi è trattata nel Titolo VI e nell'Allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008 (Testo Unico), modificato dal D.Lgs. 106/2009. Nel Titolo VI (artt. 167–170) vengono definiti il campo di applicazione, gli obblighi del datore di lavoro, ivi compresi quelli inerenti informazione, formazione e addestramento dei lavoratori e le sanzioni a carico dello stesso.

Gli aspetti meramente tecnici sono invece trattati nell'Allegato XXXIII, nel quale sono esplicitati i riferimenti alle norme tecniche (in particolare a quelle della serie ISO 11228) per quanto riguarda la valutazione del rischio. Nel caso delle operazioni di sollevamento e trasporto, la norma tecnica alla quale si può fare riferimento è la ISO 11228-1.

6.1.2 Fattori di rischio e adempimenti

Nel Titolo V dell'ormai abrogato D.Lgs. 626/1994 era stato individuato quale maggiore responsabile dell'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico il peso dell'oggetto movimentato. Veniva quindi indicato un peso massimo movimentabile (pari a 30 kg) oltre il quale sussistevano le condizioni di rischio, ma non si faceva alcun riferimento alle modalità e alla tempistica della movimentazione, trascurandone di fatto gli effetti.

Pertanto, riconosciuta come fuorviante l'indicazione di un valore di peso massimo movimentabile e dato per provato che anche oggetti dal peso apparentemente trascurabile, se movimentati in condizioni non ergonomiche, possono determinare l'insorgenza di patologie, nel D.Lgs. 81/2008 non è stato citato alcun valore: nell'Allegato XXXIII vengono quindi elencate alcune peculiarità delle operazioni di movimentazione che possono costituire un rischio. In particolare, viene sottolineato che:

- il peso dell'oggetto non deve essere elevato;
- le sue caratteristiche di forma, dimensioni e stabilità devono essere idonee;
- la sua posizione deve essere tale da non implicare la movimentazione a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione dello stesso (dando pertanto importanza alle posizioni di origine e di destinazione);
- la durata del compito e la frequenza con la quale gli oggetti vengono spostati non devono essere elevate (dando importanza alla tempistica delle operazioni di movimentazione);
- l'ambiente (spazi a disposizione, condizioni di manutenzione e pulizia, illuminazione, microclima) deve essere idoneo;
- i periodi di pausa devono essere idonei (sottolineando quindi l'importanza delle pause in misura adeguata a compensare lo sforzo compiuto).

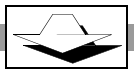
Inoltre si fa riferimento ad altri fattori che entrano in gioco nella quantificazione del rischio:

- l'età dei lavoratori adibiti alle attività di movimentazione;
- l'importanza dell'informazione, della formazione e dell'addestramento, finalizzati alla conoscenza dei rischi, alla loro gestione e all'apprendimento delle corrette modalità di movimentazione.

Tra gli obblighi specifici del datore di lavoro, oltre a quelli citati nel Titolo I del Testo Unico, vi è quello di evitare il ricorso a operazioni di sollevamento e trasporto, laddove possibile. In caso contrario egli è tenuto ad adottare le misure organizzative necessarie e a ricorrere ai mezzi appropriati (in particolare meccanici) per ridurre i rischi a livelli tollerabili. Allo stesso modo, egli deve provvedere a un'idonea progettazione delle attività secondo criteri ergonomici; deve inoltre fornire ai lavoratori le informazioni relative al peso e alle caratteristiche degli oggetti da movimentare nonché assicurare agli stessi la corretta formazione sulle modalità di svolgimento dell'attività.

6.1.3 La norma ISO 11228-1

L'articolo 168, comma 3 del D.Lgs. 81/2008 sancisce che le norme tecniche costituiscono criteri di riferimento per ciò che concerne la valutazione dei rischi. Come già accennato sopra, l'Allegato XXXIII cita espressamente la norma ISO 11228–1 quale riferimento elettivo per la suddetta valutazione. Tale norma pertanto rientra a pieno titolo nella legislazione italiana.



ART. 168 COMMA 3 DEL D.LGS 81/08:

3. Le norme tecniche costituiscono criteri di riferimento per le finalità del presente articolo e dell'ALLEGATO XXXIII, ove applicabili. Negli altri casi si può fare riferimento alle buone prassi e alle linee guida.

ESTRATTO DA ALLEGATO XXXIII

RIFERIMENTI A NORME TECNICHE

Le norme tecniche della serie ISO 11228 (parti 1-2-3) relative alle attività di movimentazione manuale (sollevamento, trasporto, traino, spinta, movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza) sono da considerarsi tra quelle previste all'articolo 168, comma 3.

La norma si applica esclusivamente al caso di sollevamenti semplici con eventuale trasporto di oggetti. Ciò vale a dire che rientrano negli standard della norma operazioni di movimentazione consistenti nel sollevamento, nell'eventuale trasporto e nella deposizione di oggetti dello stesso peso, aventi un solo punto di origine e un solo punto di destinazione. I sollevamenti complessi, ossia quelli consistenti nella movimentazione di oggetti aventi peso uguale o diverso con punti di origine e destinazione uguali o diversi, non contemplati dalla norma citata, verranno trattati nel paragrafo 6.1.14.

Il metodo proposto dalla norma ISO 11228-1 riprende, con opportune modifiche, il protocollo di valutazione NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) del 1994. In sostanza, viene aggiunta una sezione relativa alla valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico nelle operazioni di trasporto, che il protocollo NIOSH non contemplava e il valore del peso massimo movimentabile in condizioni ideali subisce alcune modifiche.

Esso si articola secondo cinque passi successivi che permettono di valutare l'idoneità delle operazioni di movimentazione.

6.1.4 Peso massimo movimentabile in condizioni ideali

Step 1 (cfr. fig. 6.2)

Il primo passo prevede il confronto del peso degli oggetti da movimentare con un valore di riferimento che esprime il peso massimo movimentabile in condizioni ideali. Il peso di riferimento, che assume valori differenti in funzione del contesto (lavorativo o non lavorativo) della popolazione considerata, è accompagnato da una serie di valori che indicano le frazioni di lavoratori protetti nel caso di popolazioni maschili, femminili o miste. I valori assunti da tale parametro, denominato costante di peso, possono essere ricavati dalla tabella 6.1. Per una popolazione lavorativa adulta, esso assume il valore di 25 kg, con percentuali di popolazione protetta maschile, femminile e mista pari rispettivamente al 95%, 70% e 85%. Valori più bassi della costante di peso garantiscono livelli di protezione maggiori; per quanto riguarda invece i valori più alti di 25 kg, essi possono essere considerati accettabili solo in condizioni particolari e sporadiche, in quanto un peso eccessivo costituisce comunque un rischio, al punto tale che non sono disponibili i valori percentuali di popolazione protetta.

Tab. 6.1 - Valori della costante di peso m_{ref} in funzione del contesto e della frazione di popolazione considerata

<table>
<tr><th rowspan="2">CAMPO DI APPLICAZIONE</th><th rowspan="2">M_{REF} (KG)</th><th colspan="3">POPOLAZIONE PROTETTA (%)</th><th colspan="2" rowspan="2">POPOLAZIONE CONSIDERATA</th></tr>
<tr><th>F & M</th><th>F</th><th>M</th></tr>
<tr><td rowspan="2">NON LAVORATIVO</td><td>5</td><td colspan="3">Dati non disponibili</td><td>Bambini e anziani</td><td rowspan="2">Popolazione totale</td></tr>
<tr><td>10</td><td>99</td><td>99</td><td>99</td><td>Popolazione non lavorativa generale</td></tr>
<tr><td rowspan="7">LAVORATIVO</td><td>15</td><td rowspan="3">95</td><td rowspan="3">90</td><td rowspan="3">99</td><td rowspan="3">Lavoratori in genere (compresi giovani e anziani)</td><td rowspan="3">Popolazione lavorativa generale</td></tr>
<tr><td>20</td></tr>
<tr><td>23</td></tr>
<tr><td>25</td><td>85</td><td>70</td><td>95</td><td colspan="2">Lavoratori adulti</td></tr>
<tr><td>30</td><td colspan="3" rowspan="3">Dati non disponibili</td><td colspan="2" rowspan="3">Popolazione lavorativa particolare in circostanze speciali</td></tr>
<tr><td>35</td></tr>
<tr><td>40</td></tr>
</table>

I valori riportati nella tabella sono relativi a situazioni ideali; nelle condizioni reali sussistono diversi fattori di rischio e i valori di peso massimo

raccomandato saranno necessariamente più bassi.

Qualora il peso dell'oggetto da movimentare sia minore della costante di peso m_{ref} riferita alla popolazione considerata, si procederà con il passo successivo, per valutare l'ammissibilità delle operazioni di movimentazione. In caso contrario, qualsiasi attività di movimentazione comporterà significativi rischi di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico e sarà necessario ridurre il peso dell'oggetto (ove possibile) o meccanizzare le operazioni di movimentazione.

6.1.5 Frequenza

Step 2 (cfr. fig. 6.2)

La frequenza massima adottabile nelle operazioni di sollevamento e trasporto è funzione della durata dell'attività nell'ambito del turno e del peso dell'oggetto movimentato: tanto maggiori sono la durata e il peso dell'oggetto, quanto minore deve essere la frequenza adottata nella movimentazione.

Per durata di adibizione a un compito di sollevamento (ed eventuale trasporto) non si intende il tempo totale dedicato al compito stesso nel turno, ma il tempo di adibizione continuativa allo stesso. Se, ad esempio, un lavoratore è adibito a un compito di sollevamento e trasporto per 4 ore giornaliere (2 nella mattina e 2 nel pomeriggio, separate da un'ora di pausa pranzo), la durata da considerare non sarà pari a 4 ore bensì a 2, in quanto la pausa pranzo interrompe lo svolgimento del compito.

La norma ISO 11228-1 considera tre intervalli di durata continuativa:

- inferiore a 1 ora;
- compresa tra 1 e 2 ore;
- compresa tra 2 e 8 ore.

Qualora il punto individuato dalla coppia di valori (frequenza, massa) si trovi al di sotto della curva relativa alla durata continuativa di svolgimento dell'attività, si procederà con il passo successivo (step 3) per la verifica degli effetti dei diversi fattori di rischio; in caso contrario, è opportuno riprogettare urgentemente il compito, prevedendo l'inserimento di alcune pause atte a diminuire la durata di adibizione continuativa al compito, diminuendo il peso dell'oggetto (ove possibile) e riducendo la frequenza di movimentazione.

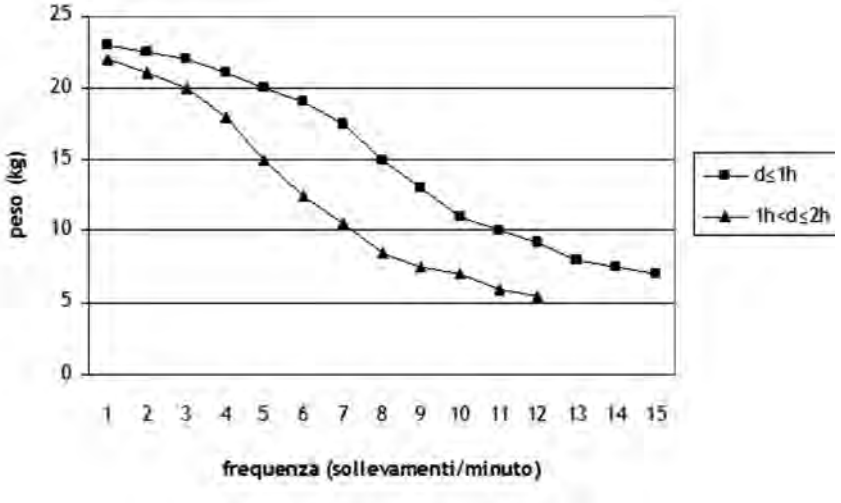


Fig. 6.2 - Valori della frequenza in funzione del peso dell'oggetto da movimentare e della durata continuativa

Step 3 (cfr. fig. 6.2)

Questa fase permette di valutare l'incidenza dei principali fattori di rischio nello svolgimento di un compito di sollevamento di un carico. Essa riprende, con alcune piccole modifiche, il protocollo di valutazione NIOSH ed integra in una equazione i principali fattori di rischio. In sostanza, il passo prevede il confronto tra il peso dell'oggetto da movimentare con un peso massimo raccomandato, calcolato tenendo conto dell'entità dei fattori di rischio. Partendo dal peso massimo raccomandato in condizioni ideali (costante di peso) già descritto nella trattazione dello step 1, si valuta l'incidenza di una serie di fattori demoltiplicativi descrittivi degli elementi di rischio riscontrati nelle condizioni reali. Di seguito vengono analizzati sommariamente i fattori di rischio che possono contribuire alla diminuzione del peso massimo raccomandato.

6.1.6 Distanza orizzontale dell'oggetto dal busto

La distanza dell'oggetto costituisce un fattore di rischio, in quanto rappresenta il braccio del momento generato dal peso dell'oggetto e, se elevata, agisce comprimendo i dischi intervertebrali a livello del tratto lombo-sacrale del rachide. Sulla base delle indagini effettuate dagli stu-

diosi che hanno approntato il metodo, tale distanza non deve superare i 63 cm. Valori più alti rendono il compito di sollevamento non accettabile dal punto di vista biomeccanico. È comunque opportuno che tale distanza sia quanto più possibile ridotta. Il fattore demoltiplicativo che tiene conto di questa grandezza prende il nome di *Horizontal Multiplier* h_M e si calcola con:

$$h_M = \frac{0{,}25}{h} \quad \text{con } h_M = 0 \text{ per } h > 0{,}63$$

dove:

h è la distanza orizzontale in metri tra il punto medio della linea congiungente le anche e quello della linea congiungente le mani nel momento in cui l'oggetto viene preso. Il valore di h_M può variare tra 0 e 1

6.1.7 Altezza dell'oggetto

L'altezza dell'oggetto può costituire un rischio quando questo si trova in posizioni molto basso o molto alte: in entrambi i casi, nel momento della presa dello stesso, i dischi del tratto lombo-sacrale della colonna vertebrale sono soggetti a compressioni asimmetriche che, nel tempo, possono evolvere in patologie. In accordo con gli autori del metodo, è opportuno che gli oggetti da movimentare si trovino più o meno all'altezza del bacino e che, comunque, non siano situati al di sopra di 1,75 m dal piano di calpestio o al di sotto di tale piano (quando, ad esempio, ci si trovi al di sopra di un gradino mentre l'oggetto sia situato al di sotto dello stesso): in queste due ultime condizioni, il compito di sollevamento non può essere considerato ammissibile.

Il fattore demoltiplicativo relativo a questo parametro è il *Vertical Multiplier* v_M e si calcola con:

$$v_M = 1 - 0{,}3 \cdot |0{,}75 - v|$$

$$\text{con } v_M = 0 \text{ per } v < 0 \text{ e per } v > 1{,}75$$

dove:

v è l'altezza in metri del baricentro dell'oggetto da terra all'origine del sollevamento. Il valore di v_M può variare tra 0 e 1.

6.1.8 *Spostamento verticale*

Lo spostamento verticale dell'oggetto, ossia il valore assoluto della differenza di altezza tra i due punti tra i quali avviene la movimentazione, può aumentare il livello di rischio. Infatti, maggiore è il dislivello compiuto per lo spostamento dell'oggetto, maggiore risulta il lavoro a carico del rachide, con conseguente compressione dei dischi intervertebrali. Sulla base dell'ammissibilità dei valori massimo e minimo dell'altezza dell'oggetto, illustrati sopra, il valore più alto che la distanza verticale può assumere è pari a 1,75 metri. Oltre questo valore, il compito deve essere considerato inaccettabile.

Il fattore demoltiplicativo che tiene conto di tale distanza è il *Distance Multiplier* d_M:

$$d_M = 0{,}82 + \frac{0{,}045}{\delta}$$

$$\text{con } d_M = 0 \text{ per } \delta > 1{,}75$$

$$\text{e } d_M = 1 \text{ per } \delta < 0{,}25$$

dove

δ è la distanza verticale in metri. Il valore di d_M varia tra 0 e 1.

6.1.9 *Torsione del busto*

La torsione del busto dovuta a sollevamenti che iniziano o terminano al di fuori del piano sagittale è un importante fattore di rischio. Sollevamenti di questo tipo dovrebbero essere evitati, ma a volte essi vengono effettuati in conseguenza di un'errato posizionamento dei punti di prelievo e di destinazione degli oggetti rispetto al lavoratore. Spesso infatti è sufficiente una corretta progettazione della postazione di lavoro per ovviare a tale rischio. In altre occasioni, sollevamenti che comportano torsioni del busto sono dettati da particolari esigenze produttive. Maggiore è la torsione del rachide dovuta al prelievo o al rilascio dell'oggetto, maggiore risulta il lavoro a carico del rachide, dovuto a tensioni di taglio sui dischi intervertebrali. Affinché la torsione sia considerata accettabile, il valore dell'angolo deve essere inferiore a 135°. Questo valore risulta prossimo ai limiti fisiologici della torsione stessa.

Il fattore demoltiplicativo rappresentativo della torsione del busto prende il nome di *Asimmetry Multiplier* α_M:

$$\alpha_M = 1 - 0{,}0032\alpha$$

con $\alpha_M = 0$ per $\alpha > 135°$

dove

α è l'angolo (in gradi) di torsione del busto rispetto al piano sagittale. Il valore di α_M varia tra 0 e 1.

6.1.10 Frequenza e durata del sollevamento

La frequenza, intesa come numero di sollevamenti effettuati in un minuto, è un importante fattore di rischio. Infatti, tanto più alto è il numero di sollevamenti, quanto maggiore risulta il sovraccarico biomeccanico del tratto lombo-sacrale del rachide, soggetto a continue estensioni, flessioni e, in determinati casi, torsioni. La frequenza viene calcolata mediando il numero di sollevamenti effettuati nel periodo di adibizione continuativa al compito: ne risulterà quindi un valore medio significativo, che tiene conto di eventuali fasi in cui esso viene svolto più lentamente e più velocemente. In pratica, si dovranno contare le azioni di sollevamento (con eventuale trasporto) svolte nel corso del periodo di svolgimento del compito e dividere tale numero per la durata in minuti dello stesso.

Anche la durata del compito di sollevamento riveste un'importanza notevole nella quantificazione del rischio, perché attività protratte per lunghi periodi causano un affaticamento eccessivo che può determinare, nel tempo, l'insorgenza di patologie; inoltre, l'affaticamento può condurre il lavoratore a svolgere l'attività in modo scorretto, in particolar modo dal punto di vista posturale, aggravando quindi la situazione. Il sistema muscoloscheletrico necessita quindi di pause in numero ed entità tali da compensare lo sforzo compiuto.

Il fattore demoltiplicativo che tiene conto di questi due parametri è il *Frequency Multiplier* f_M, il cui valore può essere ricavato dalla tabella 6.2. Sulla base della frequenza calcolata come descritto poco sopra, della durata dell'attività e dell'altezza delle mani nel punto di origine del sollevamento, si determina il valore di f_M.

Per quanto riguarda l'altezza, è necessario verificare se il punto di origine del sollevamento sia situato al di sotto o al di sopra di un'altezza di 75 cm dal pavimento.

Ai fini della determinazione di questo fattore di rischio, per ciò che concerne la durata, è necessario inquadrare l'attività in una delle tre categorie

seguenti (cfr. paragrafo 6.1.9, Torsione del busto a pag. 165):

1. durata inferiore a un'ora;
2. durata compresa tra 1 e 2 ore;
3. durata compresa tra 2 e 8 ore.

Tali durate devono essere considerate al netto delle pause. Ciò significa che, se una determinata attività di movimentazione viene svolta per quattro ore al giorno, si ricade nella terza categoria qualora esse siano continuative, mentre si rientra nella seconda qualora questa venga svolta per due ore seguite da un periodo di adibizione a un'altra attività diversa da quella di movimentazione e poi nuovamente per altre due ore.

Il metodo non permette di valutare il rischio per attività comportanti movimentazione manuale dei carichi per più di 8 ore, che pertanto non risultano accettabili.

In funzione della durata del periodo di adibizione continuativa al compito di sollevamento, della frequenza di movimentazione e dell'altezza del punto di prelievo degli oggetti, il valore di f_M varia tra 0 e 1.

Tab. 6.2 - Valori di f_M in base all'altezza del punto di origine del sollevamento, della durata continuativa del compito e della frequenza di movimentazione

FREQUENZA SOLLEVAMENTI/ MINUTO	DURATA DEL COMPITO					
	durata ≤ 1 h		1 h < durata ≤ 2 h		2 h < durata ≤ 8 h	
	f_M					
	V < 75 cm	V > 75 cm	V < 75 cm	V > 75 cm	V < 75 cm	V > 75 cm
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.27
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15

Tab. 6.2*(segue)*- Valori di f_M in base all'altezza del punto di origine del sollevamento, della durata continuativa del compito e della frequenza di movimentazione

FREQUENZA SOLLEVAMENTI/ MINUTO	DURATA DEL COMPITO					
	durata ≤ 1 h		1 h < durata ≤ 2 h		2 h < durata ≤ 8 h	
	f_M					
	V < 75 cm	V > 75 cm	V < 75 cm	V > 75 cm	V < 75 cm	V > 75 cm
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
> 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

6.1.11 Qualità della presa esercitata sull'oggetto

Il fattore demoltiplicativo che tiene conto della qualità della presa è il Coupling Multiplier c_M, il cui valore può essere ricavato dalla tabella 6.3. Il valore di c_M è funzione anche delle altezze di prelievo e di rilascio del carico: queste hanno infatti un'influenza diretta sull'assetto delle mani nel corso delle operazioni di movimentazione dei carichi.

Tab. 6.3 - Valori del Coupling Multiplier c_M in funzione della qualità della presa esercitata sull'oggetto movimentato

QUALITA' DELLA PRESA	C_M	
	V < 75 CM	V > 75 CM
BUONA	1	1
DISCRETA	0.95	1
SCADENTE	0.9	0.9

In funzione della qualità dell'impugnatura e delle altezze di prelievo e di rilascio dei carichi, il valore di c_M varia tra 0,9 e 1.

6.1.12 Valutazione del peso massimo raccomandato

I fattori demoltiplicativi rappresentativi dei diversi elementi di rischio esaminati sopra concorrono alla valutazione del peso massimo raccomandato. In pratica, a partire dal valore della costante di peso, che esprime il peso massimo raccomandato in condizioni ideali, si ottiene, con l'intervento dei fattori demoltiplicativi, il valore del peso massimo raccomandato in condizioni reali. Quest'ultimo calore si calcola con la relazione seguente:

$$m = m_{ref} \cdot \left(h_M \cdot v_M \cdot d_M \cdot \alpha_M \cdot f_M \cdot c_M\right)$$

dove:

m = peso massimo raccomandato in condizioni reali;

m_{ref} = costante di peso (peso massimo raccomandato in condizioni ideali);

h_M, v_M, d_M, a_M, f_M, c_M = fattori demoltiplicativi rappresentativi dei vari elementi di rischio.

Una volta calcolato il peso massimo raccomandato, si procede al confronto dello stesso con il peso effettivo degli oggetti movimentati, per ottenere l'indice di rischio LI:

$$LI = L / m$$

dove:

L è il peso in kg dell'oggetto movimentato.

I fattori demoltiplicativi illustrati sopra devono essere calcolati in riferimento alla fase iniziale della movimentazione, ossia utilizzando i valori di distanza orizzontale, altezza e angolo di torsione relativi al momento in cui l'oggetto viene afferrato. Questo in considerazione del fatto che tale momento è quello in cui il tratto lombo-sacrale del rachide risulta maggiormente sollecitato per lo sforzo dovuto al sollevamento del carico. Tuttavia, qualora venga richiesta una certa precisione nel posizionamento dell'oggetto nel punto di destinazione, il sovraccarico biomeccanico su tale tratto della colonna vertebrale può comunque risultare alto, in virtù del fatto che il lavoratore dovrà sostenere, in posizione talvolta incongrua, il peso dell'oggetto. Per questo motivo, qualora sia richiesta particolare cura nel posizionamento del carico, è necessario effettuare il calcolo del peso massimo raccomandato sia relativamente all'origine che alla destinazione dell'oggetto. Tra i due valori calcolati deve quindi essere considerato quello minore, che rende conto del momento in cui viene esercitato lo sforzo

maggiore e consente quindi di operare a vantaggio della sicurezza.

Il valore dell'indice di rischio LI rende conto del rischio connesso alle attività di sollevamento. Valori inferiori all'unità testimoniano attività in cui il peso movimentato è minore del peso massimo raccomandato: tali attività sono considerate accettabili, in quanto il rischio a esse connesso è paragonabile a quello al quale è esposta la popolazione non lavorativa.

Quanto più il valore dell'indice si avvicina all'unità, tanto più il rischio connesso all'attività di sollevamento aumenta: in questo caso una frazione della popolazione lavorativa potrebbe sviluppare nel tempo patologie da sovraccarico biomeccanico a carico del tratto lombo-sacrale del rachide. In queste condizioni è opportuno prevedere azioni correttive finalizzate alla riduzione del rischio.

Infine, valori dell'indice superiori all'unità riflettono condizioni di rischio elevato: in questo caso la possibilità di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico è alta e occorre procedere urgentemente a una riprogettazione ergonomica delle modalità di svolgimento delle attività.

6.1.13 Peso complessivo

Quando l'attività di sollevamento e di eventuale trasporto viene protratta per un considerevole periodo di tempo, il peso degli oggetti complessivamente movimentati può essere ingente. In questo caso il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico risulta elevato. È pertanto opportuno verificare che, nel corso del turno di lavoro, non vengano movimentati oggetti per un peso complessivo superiore a 10000 kg. Tale valore è, secondo la norma ISO 11228-1, il peso complessivo massimo raccomandato. Nei casi in cui alle azioni di sollevamento e deposizione di carichi se ne aggiunga una intermedia di trasporto, è necessario valutare lo sforzo aggiuntivo legato a tale fase: ovviamente il rischio aumenta all'aumentare della distanza di trasporto. Nei casi in cui tale distanza sia elevata (prossima a 20 metri), il valore massimo raccomandato per il peso complessivamente movimentato è pari a 6000 kg.

Step 4

Lo step 4 prevede la verifica del peso complessivamente trasportato, considerando come valori massimi i due limiti sopra illustrati, rispettivamente per brevi e per lunghe distanze di trasporto. Qualora il peso complessivo degli oggetti trasportati sia inferiore al limite relativo al caso in esame, si procederà con il passo successivo per la determinazione dei rischi connessi alla massa complessiva e alla frequenza di trasporto in relazione

alla distanza. Se, al contrario, il valore risulta maggiore del limite, sarà opportuno riprogettare il compito prevedendo una riduzione del peso complessivamente trasportato o lo studio di soluzioni alternative finalizzate alla diminuzione della distanza di trasporto. Può risultare opportuno, laddove possibile, l'introduzione di sistemi meccanizzati atti al sollevamento e al trasporto dei carichi, in modo tale da ridurre lo sforzo a carico del lavoratore.

Step 5

Nello step precedente è stato illustrato come, a parità di massa complessivamente trasportata, il rischio aumenti al crescere della distanza percorsa. A tale proposito, la norma ISO 11228-1 fornisce dei limiti di peso degli oggetti trasportati in funzione della frequenza e della distanza: tali limiti sono riferiti a periodi di trasporto pari a un minuto, a un'ora e a un turno di 8 ore (rispettivamente per la valutazione dell'eccesso di carico nel breve, nel medio e nel lungo periodo). I limiti ai quali ci si deve attenere sono illustrati nella tabella 6.4.

Tab. 6.4 - Valori massimi della massa complessiva trasportata in relazione a distanza percorsa e frequenza di trasporto

DISTANZA DI TRASPORTO METRI	FREQUENZA DI TRASPORTO MASSIMA OGGETTI / MINUTO	MASSA COMPLESSIVAMENTE TRASPORTATA (VALORI MASSIMI)		
		KG / MINUTO	KG / ORA	KG / 8 ORE
1	8	120	7200	10000
2	5	75	4500	10000
4	4	60	3000	10000
10	2	30	1500	10000
20	1	15	750	6000

Fatti salvi i limiti per massa e frequenza illustrati a proposito dello step 2, la tabella 6.4 detta, per una determinata distanza di trasporto, la frequenza massima ammissibile e i valori massimi del peso complessivo trasportabile in un minuto, in un'ora e in un turno di 8 ore. Ad esempio, se vi è necessità di trasportare dei carichi lungo una distanza pari a 10 metri, la frequenza massima ammissibile sarà di 2 oggetti al minuto e i valori di peso da non superare, nell'ottica della sicurezza, saranno pari a 30 kg/minuto, 1500 kg/ora, 10000 kg/8 ore.

Qualora i limiti proposti siano rispettati, l'attività è considerata tollerabile dal punto di vista del rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico; viceversa, è opportuno indagare sui risultati emersi dalla valutazione al fine di attuare le corrette misure di prevenzione che possono consistere in una diminuzione della distanza di trasporto, in una riduzione della frequenza e/o in un abbattimento dei valori complessivi di peso trasportato nel breve, nel medio e nel lungo periodo.

6.1.14 Sollevamenti complessi

Le attività di sollevamento e deposizione di carichi prevedono talvolta che si abbia a che fare con oggetti di peso uguale o differente prelevati in punti uguali o differenti (ad esempio, livelli diversi di un pallet) e depositati in posizioni uguali o diverse (ad esempio, vari ripiani di uno scaffale). In questo caso, il metodo proposto dalla norma ISO 11228-1, sopra descritto, non è applicabile, a meno di piccole approssimazioni non sempre possibili. Risulta quindi necessario effettuare la valutazione del rischio secondo il protocollo NIOSH del 1994, che prevede il calcolo di un indice di sollevamento composito CLI (Composite Lifting Index). Tale metodo non rientra tra quelli citati nell'Allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008, ma è, per il caso in esame, il più accreditato in sede scientifica a livello internazionale.

Le attività di movimentazione di questa tipologia possono essere considerate come un insieme di compiti di sollevamento aventi ciascuno determinate caratteristiche. Se, ad esempio, si considera un'attività consistente nella movimentazione di due tipologie di oggetti aventi rispettivamente peso x e y e situati rispettivamente nei punti A e B con destinazione casuale nelle posizioni C, D ed E di uno scaffale, andranno considerati i seguenti compiti:

- spostamento dell'oggetto di peso x dal punto A alla posizione C;
- spostamento dell'oggetto di peso x dal punto A alla posizione D;
- spostamento dell'oggetto di peso x dal punto A alla posizione E;
- spostamento dell'oggetto di peso y dal punto B alla posizione C;
- spostamento dell'oggetto di peso y dal punto B alla posizione D;
- spostamento dell'oggetto di peso y dal punto B alla posizione E.

L'attività potrà quindi essere scomposta in 6 compiti, aventi ciascuno le proprie peculiarità (peso dell'oggetto, altezza e distanza dei punti di origine e di destinazione, torsione del busto al prelievo e al rilascio dell'oggetto,

durata, entità delle pause, frequenza di movimentazione, tipo di presa esercitata sull'oggetto, ecc.).

Come è stato fatto per i sollevamenti semplici (paragrafo 6.1.9 Torsione del busto a pag. 165, step 3) di ciascuno dei compiti individuati è necessario disporre dei seguenti dati sperimentali:

- peso degli oggetti movimentati. Se i pesi sono diversi, è necessario calcolare il valore medio e annotare il valore massimo;
- distanza orizzontale delle mani dal punto medio della linea congiungente le anche. Questo valore deve essere calcolato tanto all'origine quanto alla destinazione dell'oggetto;
- angolo di torsione del busto rispetto al piano sagittale. Il valore dell'angolo deve essere misurato sia nel momento del prelievo che in quello del rilascio dell'oggetto movimentato;
- durata continuativa del singolo compito. Per durata continuativa si intende la lunghezza del periodo durante il quale viene svolto, nell'ambito del turno di lavoro, un determinato compito senza fruizione di pause o senza adibizione ad attività diverse da quelle di movimentazione. I valori registrati devono essere inseriti nelle tre seguenti categorie: durata inferiore a un'ora, durata compresa tra una e due ore, durata compresa tra due e otto ore;
- frequenza dei sollevamenti riferiti a ciascun compito, calcolata nell'ambito del periodo di adibizione continuativa allo stesso;
- qualità della presa esercitata su ciascuna tipologia di oggetto movimentato.

Per ciascuno dei compiti individuati è necessario calcolare il peso massimo raccomandato indipendente dalla frequenza (*FIRWL*). Riprendendo quanto esposto nel paragrafo 6.1.9 Torsione del busto a pag. 165, step 3, e considerando i vari fattori demoltiplicativi, tenendo presente che in questo caso la costante di peso viene posta pari a 23 kg, il parametro in questione per il compito *i*-esimo risulta:

$$FIRWL_i = 23kg \cdot \left(h_{Mi} \cdot v_{Mi} \cdot d_{Mi} \cdot \alpha_{Mi} \cdot c_{Mi}\right)$$

Questo valore, che deve essere calcolato tanto relativamente al momento del prelievo che a quello del rilascio dell'oggetto (per poi considerare quello avente valore minore), rappresenta l'impegno richiesto per una singola ripetizione del compito *i*-esimo.

Per ciascun compito individuato deve quindi essere calcolato il peso

massimo raccomandato *STRWL*. Ciò si ottiene moltiplicando il valore di *FIRWL* riferito a un determinato compito per il corrispondente valore del fattore frequenza f_M (cfr. paragrafo 6.1.9 Torsione del busto a pag. 165, step 3 a pag. 165). Questo parametro rappresenta l'impegno richiesto da ogni singolo compito che costituisce l'attività, immaginando che questo sia l'unico svolto.

Successivamente, per ogni compito è necessario valutare l'indice di rischio indipendente dalla frequenza di sollevamento (*FILI*). Tale valore si ottiene dividendo il peso massimo misurato per i vari oggetti movimentati per il valore di *FIRWL* riferito a quel compito. L'impiego del valore massimo tra i pesi registrati permette di determinare il massimo sovraccarico biomeccanico al quale il distretto lombo-sacrale della colonna vertebrale risulta esposta indipendentemente dalla frequenza di movimentazione. Per questo motivo, il parametro *FILI* consente di identificare i compiti che, seppure poco frequenti, presentano condizioni di rischio elevato. Infatti un valore di *FILI* superiore all'unità testimonia la sussistenza del rischio e segnala la necessità di riprogettare il compito indiziato.

A questo punto deve essere calcolato l'indice di rischio *STLI* riferito a ciascun compito individuato. Tale valore si ottiene, per ciascun compito, dividendo il valore medio dei pesi registrati per il rispettivo valore di *STRWL*. La necessità di impiegare il valore medio del peso è giustificata dal fatto che questo consente una migliore rappresentazione del dispendio metabolico nello svolgimento dei vari compiti individuati. Proprio per questo motivo, il parametro *STLI* permette di individuare i compiti il cui svolgimento richiede un eccessivo dispendio metabolico. I valori di *STLI* superiori all'unità identificano condizioni di rischio elevato. Sulla base dei valori di *STLI* riferiti ai diversi compiti, è possibile determinare l'ordine di priorità nell'attuazione di azioni correttive tese a una riduzione del rischio.

Deve essere sottolineato il fatto che, se per un dato compito il valore di *FILI* è maggiore del valore di *STLI*, il peso massimo movimentato costituisce un rischio e deve essere urgentemente ridotto.

Una volta calcolati questi parametri, si procede alla quantificazione del rischio dell'intera attività di movimentazione che è stata scomposta in più compiti. Per prima cosa, i vari compiti devono essere nuovamente numerati e ordinati a partire da quello avente il più alto valore di STLI (compito più gravoso) per finire con quello il cui STLI risulta il più basso.

L'indice di rischio composito CLI è dato da:

$$CLI = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

dove:

$$\sum \Delta LI = \left[FILI_2 \cdot \left(\frac{1}{FM_{1,2}} - \frac{1}{FM_1} \right) \right] + \left[FILI_3 \cdot \left(\frac{1}{FM_{1,2,3}} - \frac{1}{FM_{1,2}} \right) \right] + \ldots + \left[FILI_n \cdot \left(\frac{1}{FM_{1,2,3,\ldots,n}} - \frac{1}{FM_{1,2,3,\ldots,(n-1)}} \right) \right]$$

CLI è un indice di rischio riferito all'attività costituita da più compiti. Pertanto il valore 1 rappresenta lo spartiacque tra le condizioni di rischio (CLI ≥ 1)e quelle che identificano attività accettabili (CLI < 1). Un indice di poco inferiore a 1 identifica comunque attività che possono determinare, per una frazione di lavoratori particolarmente sensibili, l'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Anche in questo caso, come per quelli in cui si registra un valore pari o superiore all'unità, è opportuno provvedere a una riprogettazione dell'attività utilizzando i risultati della valutazione per pianificare gli interventi opportuni ed eventualmente per determinarne la priorità.

6.2 Operazioni di spinta e traino

6.2.1 Generalità

Analogamente alle operazioni di sollevamento e trasporto, le attività comportanti azioni di spinta e traino di un carico, con o senza ruote, possono indurre, nel tempo, l'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Tali patologie, a carico soprattutto del tratto lombo-sacrale della colonna vertebrale ma che possono interessare anche i diversi distretti articolari degli arti superiori hanno una considerevole diffusione e l'origine è spesso da ricercare nello svolgimento delle attività lavorative in carenza di requisiti ergonomici. Nella maggior parte dei casi il rischio di insorgenza di tali patologie può essere ridotto considerevolmente attraverso una valutazione dei rischi che possa guidare nella pianificazione delle opportune azioni correttive.

Uno schema logico generale delle modalità di valutazione di questo rischio è riportato nella figura 6.3.

Dalla valutazione dei rischi per le operazioni di spinta e traino emergo-

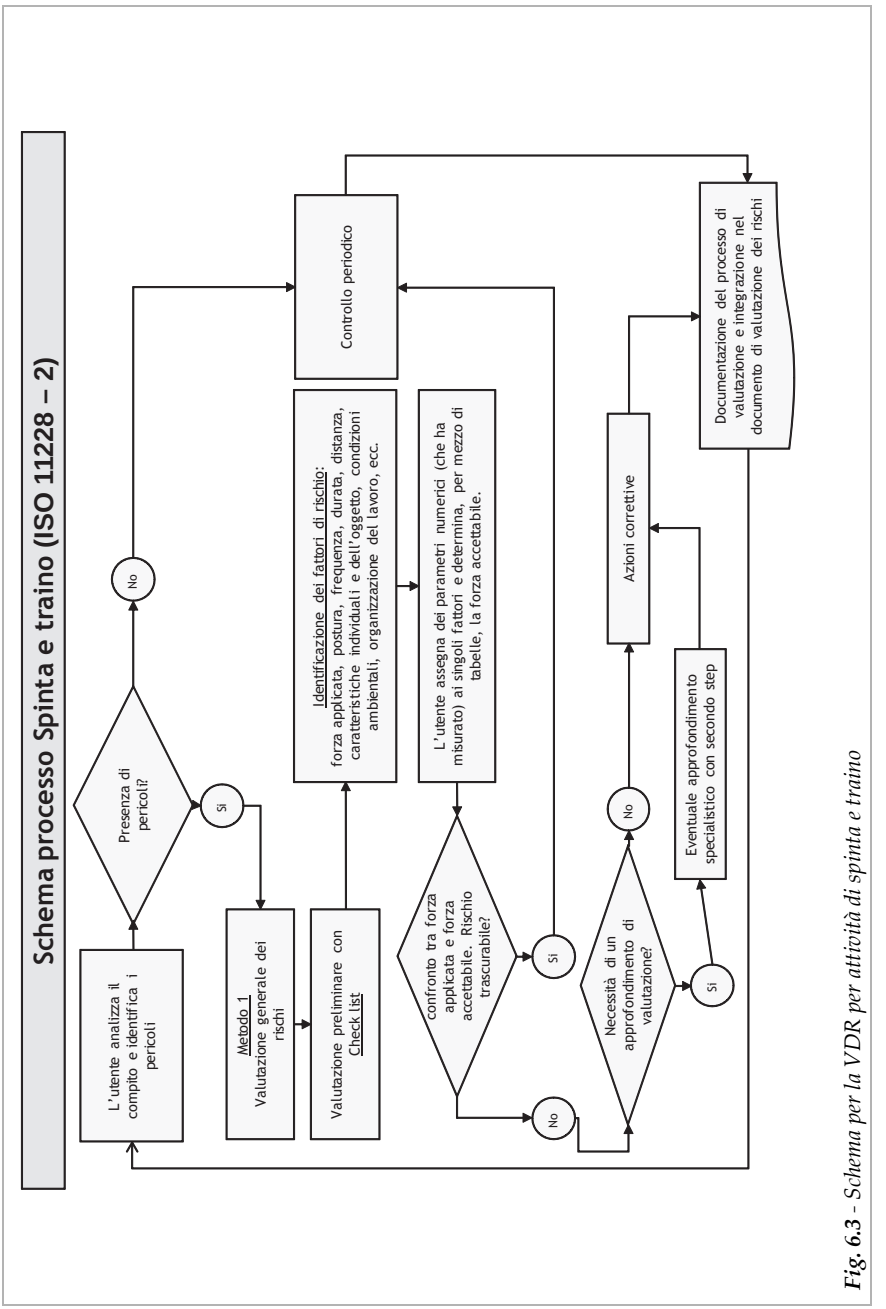

Schema processo Spinta e traino (ISO 11228 – 2)
L'utente analizza il compito e identifica i pericoli
Presenza di pericoli?
No
Si
Metodo 1
Valutazione generale dei rischi
Valutazione preliminare con Check List
Identificazione dei fattori di rischio: forza applicata, postura, frequenza, durata, distanza, caratteristiche individuali e dell'oggetto, condizioni ambientali, organizzazione del lavoro, ecc.
L'utente assegna dei parametri numerici (che ha misurato) ai singoli fattori e determina, per mezzo di tabelle, la forza accettabile.
Confronto tra forza applicata e forza accettabile. Rischio trascurabile?
Si
No
Controllo periodico
Necessità di un approfondimento di valutazione?
No
Si
Azioni correttive
Eventuale approfondimento specialistico con secondo step
Documentazione del processo di valutazione e integrazione nel documento di valutazione dei rischi

***Fig. 6.3** - Schema per la VDR per attività di spinta e traino*

no informazioni sull'idoneità delle varie peculiarità delle attività, quali la durata di applicazione della forza, l'altezza e le caratteristiche del punto di applicazione della stessa, la distanza da percorrere, la postura adottata dal lavoratore, le caratteristiche del sistema di trasporto, le condizioni ambientali e, più in generale, l'organizzazione dell'attività.

Una riprogettazione mirata, volta alla correzione degli aspetti che contribuiscono maggiormente all'aumento del rischio consente quindi di migliorare le condizioni di lavoro nell'ottica della salute e della sicurezza. Vi sono tuttavia casi particolari in cui, per l'estremo impegno richiesto al lavoratore, la sola riprogettazione dei fattori sopra elencati non è sufficiente a portare il rischio a livelli tollerabili. Anche in questi casi, tuttavia, l'analisi delle caratteristiche dell'attività compiuta al fine di valutare il rischio permette di individuare le cause che concorrono a determinarlo e di pianificare opportuni interventi di meccanizzazione. Anche nel caso delle operazioni di spinta e traino, così come si è visto per quelle di sollevamento e trasporto, l'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico può essere determinata da diversi fattori di rischio che possono agire singolarmente (ad esempio eccessiva richiesta di forza) o sinergicamente (ad esempio per l'azione combinata di una elevata richiesta di forza in condizioni di postura incongrua e lungo una distanza eccessiva). L'analisi dell'attività deve quindi riguardare tutti i fattori di rischio.

Per operazioni di spinta e traino di un carico si intendono quelle che comportano la movimentazione di un carico eseguita senza sollevamento, attraverso l'applicazione manuale di una forza di spinta o di trazione su un oggetto in modo tale che questo si sposti sul pavimento, con o senza l'ausilio di ruote: l'oggetto in questione può essere un carrello, dotato di ruote di varia tipologia o un semplice manufatto o articolo che viene traslato sul piano di appoggio tramite l'applicazione di una forza parallela al piano stesso. In quest'ultimo caso, l'assenza di ruote ostacolerà lo spostamento dell'oggetto, rendendo necessaria l'applicazione di una forza maggiore di quella che determinerebbe lo spostamento dell'oggetto se dotato di ruote o altri sistemi atti a facilitarne il movimento. Alcuni esempi di attività di spinta e/o traino sono i seguenti:

- spinta di un pallet effettuata per mezzo di un transpallet;
- traino di un carrello di inerti su binario;
- spinta di una carriola carica di mattoni nelle attività edilizie;
- spinta di confezioni in cartone sul pavimento.

Le operazioni di spinta o di traino vengono effettuate nell'ambito di molti

cicli produttivi, anche in seguito ad azioni di movimentazione manuale di altra tipologia. Ad esempio, un ciclo produttivo può prevedere dapprima il sollevamento di manufatti e la loro deposizione su un carrello; successivamente, una volta caricato il carrello, questo viene spinto fino alla destinazione.

6.2.2 Normativa

Il comma 2, lettera a) dell'articolo 167 del D.Lgs. 81/2008 definisce la movimentazione manuale dei carichi come "le operazioni di trasporto e di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari". Pertanto le attività di spinta e traino sono esplicitamente citate, cosa che non avveniva nel D.Lgs. 626/94, ormai abrogato. Gli articoli 167-170 (Titolo VI) definiscono il campo di applicazione, gli aspetti inerenti l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori, gli obblighi del datore di lavoro, nonché le sanzioni a carico di quest'ultimo. Nell'Allegato XXXIII vengono trattate le tematiche tecniche inerenti la movimentazione, quali le caratteristiche del carico, lo sforzo richiesto, le caratteristiche dell'ambiente di lavoro, le esigenze connesse all'attività e i fattori individuali di rischio; viene inoltre fatto esplicito riferimento alla norma ISO 11228-2 quale riferimento da seguire per la valutazione dei rischi connessi alle attività di spinta o traino dei carichi [1].

Lo stesso allegato riporta alcuni fattori delle attività di movimentazione manuale, ivi comprese quelle di spinta e traino, che possono costituire un rischio ai fini dell'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. In particolare, per ciò che riguarda l'oggetto da movimentare, viene sottolineato che questo non deve avere un peso elevato, cosa che, soprattutto in assenza di ruote, implica la necessità per il lavoratore di applicare una forza notevole per spostarlo. Viene sottolineata anche l'importanza della facilità di afferrare l'oggetto, cosa che, tanto nelle azioni di spinta quanto in quelle di traino, agevola notevolmente la movimentazione e fa sì che la forza applicata non sia eccessiva.

Per quanto riguarda lo sforzo fisico richiesto, l'Allegato XXXIII sottolinea la necessità che questo non sia eccessivo, il che rimanda, secondo l'ar-

1. Confrontare con il riquadro riportato al paragrafo 6.1.3.

ticolo 168, all'obbligo del datore di lavoro di far sì che il sistema di trasporto sia perfettamente funzionante; inoltre viene sancito che le attività di movimentazione debbano essere svolte con il corpo in posizione stabile, cosa importante quando si ha a che fare con la necessità di spingere un oggetto.

Stando sempre al suddetto allegato, il pavimento deve essere regolare in quanto, soprattutto per quanto riguarda le attività di spinta e di traino, un pavimento irregolare o sconnesso, così come la presenza di pendii o gradini le rendono difficoltose o addirittura le impediscono.

Vengono poi citate le esigenze connesse all'attività: si sottolinea come siano da evitare gli sforzi fisici frequenti e prolungati a carico della colonna vertebrale, il che si traduce nella necessità di rendere regolari, non tortuose e brevi le distanze di trasporto: per questo motivo è fondamentale che i compiti di spinta o di traino vengano progettati o riprogettati ergonomicamente, tenendo conto anche di eventuali modifiche strutturali dell'ambiente di lavoro; viene poi citata l'importanza delle pause, che devono essere tali da consentire il completo recupero dello sforzo compiuto dal lavoratore.

Viene quindi fatto riferimento ad alcuni fattori di rischio individuali, quali l'età, il genere e le condizioni di salute dei lavoratori adibiti alle attività di movimentazione.

6.2.3 La norma ISO 11228-2

La valutazione dei rischi di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico connessi alle operazioni di spinta e traino di oggetti deve essere effettuata, in accordo con l'articolo 168 del D.Lgs. 81/2008, seguendo le indicazioni dettate da norme tecniche o, subordinatamente, da buone prassi o linee guida. Per quanto riguarda il caso in esame, la norma tecnica di riferimento elettiva è la ISO 11228-2 che viene citata nell'Allegato XXXIII dello stesso decreto legislativo e che, pertanto, entra a tutti gli effetti nella normativa vigente.

La norma propone due metodi di valutazione dei rischi relativi ad attività di spinta o traino effettuate da un lavoratore in posizione eretta e con l'impiego di entrambe le mani. Eventuali altre attività di spinta o traino effettuate in altro modo o svolte con ausili esterni non sono contemplate da questo standard. Allo stesso modo, non rientrano nella norma attività di spinta o traino accompagnate da operazioni di sollevamento, trasporto o movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza: in questi casi la valutazione dei rischi è più complessa e può essere effettuata con metodi psicofisici, metabolici o fisiologici.

La norma 11228-2 riprende, con alcune modifiche, il protocollo di valutazione di Snook e Ciriello. Essa si articola secondo due metodi aventi grado di approfondimento e difficoltà di applicazione crescenti. Il primo metodo consiste nell'analisi dei fattori di rischio che caratterizzano l'attività e nella loro quantificazione, seguite dal confronto di un valore calcolato di forza massima raccomandata con uno sperimentale, misurato nel corso dell'attività; il secondo metodo, molto più approfondito ma di applicazione ristretta a un analista esperto, comporta il calcolo della forza massima sulla base della misura della resistenza muscolare della popolazione lavorativa di riferimento, calibrata sulla tipologia di attività effettuata e sul carico massimo ammissibile sui dischi intervertebrali della regione lombare valutati in funzione delle caratteristiche fisiche dei lavoratori. Per la complessità del metodo e per la sua difficoltà di applicazione, in questa sede verrà trattato esclusivamente il metodo 1, rimandando alla letteratura del settore per quanto riguarda il secondo metodo.

Di seguito verranno analizzati i fattori di rischio dei quali occorre tener conto nell'analisi delle attività di spinta e traino di un carico. L'applicazione del metodo 1 proposto dalla norma ISO 11228-2 comporta la misura di alcuni di questi.

6.2.4 Forza

La forza applicata da un operatore per spingere o trainare un oggetto può essere distinta nelle seguenti due categorie:

- forza iniziale: forza applicata per vincere l'inerzia dell'oggetto. Questa tipologia di forza riguarda la fase di partenza, di arresto e qualsiasi occasione in cui sia necessario modificare la velocità o la direzione di avanzamento dell'oggetto spinto o trainato: quest'ultima situazione è da considerare critica in quanto l'operatore deve vincere l'inerzia dell'oggetto, spinto in una determinata direzione, per applicare nuovamente una forza avente una direzione diversa, senza sfruttare pertanto alcun abbrivio;
- forza di mantenimento: è la forza applicata dall'operatore per sostenere il moto dell'oggetto già avviato, dopo averne dovuto vincere l'inerzia. L'operatore sfrutta l'abbrivio dell'oggetto, applicando solo la forza necessaria a far procedere lo stesso in una determinata direzione, fino al momento in cui sia necessario applicare nuovamente la forza iniziale per variarne la direzione o arrestarlo.

Solitamente la forza iniziale è maggiore di quella di mantenimento. Per questo motivo è opportuno progettare le attività in modo tale da minimiz-

zare i cambiamenti di direzione o le manovre. Allo stesso modo, è necessario dotare il sistema di ruote piroettanti e di grande diametro, in modo da limitare la forza necessaria a mettere lo stesso in movimento.

Ai fini dell'applicazione del metodo deve essere effettuata la misura di entrambe le tipologie di forza. Si può utilizzare un dinamometro, opportunamente fissato nel punto di applicazione della forza da parte del lavoratore. Devono essere rilevati i valori della forza di mantenimento e quelli della forza applicata ogni volta in cui l'oggetto deve essere avviato, fermato o in cui sia necessario cambiare la velocità o la direzione di avanzamento.

6.2.5 Frequenza di applicazione della forza

Costituisce un importante fattore di rischio in quanto, sulla base di quanto detto a proposito della forza, aggrava le condizioni di effettuazione dell'attività quanto più risulta alta. A tale proposito è necessario che i percorsi siano quanto più possibile rettilinei e privi di ostacoli o irregolarità: ciò al fine di evitare continue e ripetute applicazioni della forza iniziale, che si è visto essere quella più alta.

6.2.6 Durata dell'applicazione della forza

La durata delle azioni di spinta e traino si riflette nella durata di applicazione della forza. Infatti, come visto sopra, una volta applicata la forza iniziale per avviare il movimento dell'oggetto, è necessario applicare una forza, generalmente inferiore, di mantenimento. Ciò, qualora l'operazione venga protratta per un lungo lasso di tempo, può comportare affaticamento muscolare. È quindi opportuno che la durata di svolgimento delle operazioni in questione sia breve o, quantomeno, che vengano programmate pause in misura adeguata a compensare lo sforzo muscolare compiuto.

6.2.7 Postura

L'aspetto posturale che caratterizza le operazioni di traino e spinta è di grande importanza. Posture incongrue hanno infatti un duplice effetto negativo: aggravano il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico e comportano, per il lavoratore, la necessità di applicare una forza superiore a quella idonea a muovere il sistema in condizioni posturali ottimali: infatti la forza necessaria a spingere o a trainare un oggetto è

tanto maggiore quanto più bassa è la qualità della postura adottata. E' quindi opportuno che la postura sia stabile, al fine di scaricare il proprio peso sul sistema da spostare, per agevolarne il movimento. Una postura idonea e ben bilanciata permette inoltre di rendere minimi gli sforzi compressivi (di solito non elevati) e quelli di taglio, che nelle operazioni di spinta o di traino possono essere ingenti, in particolar modo in seguito a estensioni, flessioni sul piano sagittale o laterale e rotazioni del busto.

Per quanto riguarda la postura degli arti superiori, questi devono essere mantenuti in una posizione tale da trasmettere la spinta esercitata dal corpo sul sistema senza determinare un inutile aumento del carico biomeccanico sulle spalle. La posizione ideale è frontale, né troppo alta né troppo bassa, con i gomiti rivolti verso il basso al fine di evitare abduzioni delle spalle e con le mani non eccessivamente vicine tra loro, in modo da facilitare eventuali cambiamenti di direzione nell'avanzamento del sistema. Le mani non devono essere soggette a compressioni localizzate. Ciò si ottiene attraverso l'impiego di maniglie di diametro adeguato a consentire una presa sicura e stabile da parte dell'operatore. La posizione delle maniglie dovrebbe essere regolabile o conforme alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore.

6.2.8 Lunghezza del percorso

La lunghezza del percorso da compiere in fase di spinta o di traino di un oggetto è estremamente variabile e dipende dall'ambiente di lavoro nonché dalle esigenze produttive. Percorsi di lunghezza considerevole contribuiscono all'aumento dell'affaticamento muscolare dovuto alla necessità di applicazione della forza per lunghi periodi. In particolare, qualora un percorso, oltre ad essere lungo, sia articolato, la forza da applicare sarà quella iniziale, a causa della necessità di rallentare e accelerare nuovamente l'oggetto dopo i cambi di direzione. Per questo motivo, nel caso di percorsi lunghi, è opportuno che questi siano quanto più possibile rettilinei e privi di ostacoli. In generale, la soluzione ottimale è quella di progettare o riprogettare le attività in modo tale che le distanze da compiere siano ridotte: ciò si ottiene disponendo in luoghi vicini le postazioni di lavoro in cui si svolgono attività consecutive.

Un ulteriore problema presentato da percorsi lunghi è l'aumento del rischio di infortuni dovuti alla presenza di ostacoli, superfici scivolose oppure a urti contro persone o oggetti.

6.2.9 *Caratteristiche dell'ambiente di lavoro*

Le condizioni strutturali dell'ambiente in cui vengono effettuate le operazioni di spinta e/o traino di oggetti possono condizionare notevolmente il rischio di infortunio o di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Una struttura vecchia o progettata per svolgere attività di natura diversa da quelle di spinta e traino può essere caratterizzata da passaggi stretti, percorsi tortuosi, dislivelli collegati tra loro per mezzo di pendii o, peggio, di gradini. Tutti questi elementi comportano sforzi aggiuntivi per l'operatore, costretto a correggere con continue applicazioni di forza, la direzione dell'oggetto. Nel caso in cui siano presenti gradini, il lavoratore può essere costretto a sollevare l'oggetto, cosa che comporta un ulteriore dispendio di energia e la compressione asimmetrica dei dischi intervertebrali a livello lombo-sacrale.

Ulteriori rischi possono essere causati da un'insufficiente manutenzione dell'ambiente di lavoro: pavimenti usurati o sconnessi, con presenza di irregolarità, ostacolano un movimento fluido dell'oggetto spinto o trainato, richiedendo all'operatore continue applicazioni di forza necessarie a vincere le resistenze al movimento. Allo stesso modo, condizioni igieniche scadenti implicano un dispendio energetico ingente, dovuto a una resistenza delle ruote ostacolate nel loro funzionamento da detriti o, nel caso di pavimenti scivolosi, dovuto a sforzi aggiuntivi che il lavoratore deve sostenere per non perdere l'equilibrio in fase di spinta o di traino.

Anche condizioni di rumorosità elevata, illuminazione insufficiente e condizioni microclimatiche non idonee possono incrementare il rischio: questi elementi possono determinare infortuni, ad esempio nel caso di scarsa visibilità dovuta a condizioni di illuminazione insufficiente o fenomeni microtraumatici dovuti a sforzi effettuati in ambienti freddi, o patologie di varia natura, quali ipoacusie da rumore; ambienti caldi o troppo umidi possono causare un ulteriore affaticamento del lavoratore che effettua le azioni di traino e spinta; oppure, più semplicemente, condizioni inadeguate, anche se non estremamente severe e tali da costituire un rischio di infortunio o di insorgenza di patologia, possono determinare situazioni di discomfort ergonomico.

6.2.10 *Caratteristiche dell'oggetto spinto o trainato*

L'oggetto da spingere o trainare può avere caratteristiche molto diverse: può essere un carico da far scivolare sul piano di calpestio oppure un sistema dotato di ruote, quale ad esempio un carrello o un transpallet. Nel

primo caso, al fine di evitare eccessive applicazioni di forza da parte dell'operatore, è necessario che il coefficiente di attrito tra l'oggetto e il pavimento sia ridotto; nel secondo caso, il sistema dotato di ruote deve essere efficiente e ben funzionante. Le ruote devono avere un diametro abbastanza grande, in modo tale da minimizzare la forza da applicare per muovere il sistema. Esse devono essere pulite e ben funzionanti, affinché la rotazione non sia ostacolata. Inoltre, un sistema di ruote piroettanti attorno a un asse eccentrico agevola eventuali cambiamenti di direzione.

La mancanza di maniglie funzionali può causare un notevole aumento del sovraccarico biomeccanico per il lavoratore. Per questo è necessario che il sistema ne sia dotato e che questa siano situate ad un'altezza non troppo elevata né eccessivamente ridotta, al fine di evitare, rispettivamente, flessioni pronunciate delle spalle o posture caratterizzate da una eccessiva flessione in avanti del rachide da parte del lavoratore. Come si è già detto, il diametro delle maniglie deve essere tale da consentire una presa adeguata.

Infine l'oggetto deve avere dimensioni adeguate a non ostacolare la visuale del lavoratore in quanto, in tal caso, potrebbero avvenire infortuni per urto o investimento. Qualora l'oggetto sia di dimensioni tali da non permettere una visione ottimale del percorso da seguire, è preferibile trainare l'oggetto. In questo caso, tuttavia, è consigliabile rivolgere il corpo verso lo stesso, al fine di evitare estensioni delle spalle, movimenti estremamente pericolosi nell'ottica dell'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico.

6.2.11 Caratteristiche del lavoratore

Di seguito sono elencate le caratteristiche del lavoratore delle quali è necessario tener conto quando si pianifica un'attività e quando se ne valuta il rischio dovuto al sovraccarico biomeccanico:

- **età**: all'aumentare della stessa, diminuiscono l'elasticità, la resistenza e l'escursione delle strutture muscolo-tendinee e osteo-articolari. E' bene tener conto dell'età dei lavoratori in fase di pianificazione di un'attività comportante azioni di traino e spinta di carichi, al fine di scongiurare condizioni di rischio;
- **genere**: la forza applicata e la resistenza a sforzi compressivi e di taglio sono solitamente maggiori in una popolazione lavorativa maschile rispetto a una femminile. Per questo motivo occorre analizzare la composizione percentuale della popolazione lavorativa al fine di calibrare le

caratteristiche dell'attività senza incorrere in condizioni di sovraccarico biomeccanico;

- **salute**: un lavoratore è esposto a rischi tanto più alti quanto più compromesso risulta il suo stato di salute. E' bene pianificare la sorveglianza sanitaria al fine di diagnosticare precocemente eventuali stati embrionali di patologie causate da sovraccarico biomeccanico, al fine di prevedere, per i lavoratori in cattivo stato di salute, l'adibizione ad attività che non aggravino ulteriormente tali condizioni compatibilmente con i disposti normativi applicabili in caso di non idoneità alla mansione;
- **esperienza**: le corrette modalità di effettuazione di una determinata operazione si acquisiscono nel tempo. Un operatore che svolge da lungo tempo attività di spinta o di traino di carichi sviluppa modalità di affrontare il lavoro più corrette rispetto a un lavoratore inesperto. Per questo motivo è fondamentale che vengano pianificati interventi formativi e di addestramento tesi all'apprendimento, da parte dei lavoratori, delle corrette modalità di movimentazione dei carichi.

6.2.12 Calcolo dell'indice di rischio e pianificazione delle azioni correttive

La valutazione dei rischi effettuata secondo il metodo 1 proposto dalla norma ISO 11228-2 (si è detto in precedenza che il metodo 2, più dettagliato ma estremamente complesso e di applicazione ristretta ad analisti esperti non verrà trattato in questa sede) si articola secondo due fasi:

1. compilazione di una check list, attraverso la quale vengono evidenziate le seguenti peculiarità delle operazioni:
   - caratteristiche del compito;
   - organizzazione delle attività;
   - caratteristiche dell'oggetto da spingere o trainare;
   - caratteristiche dell'ambiente di lavoro;
   - necessità di capacità individuali particolari.
2. determinazione della forza massima raccomandata (iniziale e di mantenimento) sulla base delle caratteristiche dell'attività.

A tal fine è necessario procedere alla rilevazione di alcuni parametri descrittivi delle operazioni di spinta o di traino. Operativamente, si procede nel seguente modo:

- si misura l'altezza (in centimetri) delle maniglie dell'oggetto da spinge-

re o trainare. Qualora questo sia sprovvisto di maniglie, la misura riguarderà l'altezza del punto di presa o di quello in cui viene applicata la forza da parte dell'operatore;

- si misurano le frequenze di applicazione della forza, distinguendo tra forza iniziale e forza di mantenimento.
- si misura la lunghezza del percorso di spinta o di traino, espressa in metri;
- si definisce la composizione della popolazione lavorativa (maschile/femminile), espressa in percentuale. Nel caso in cui questa sia mista, viene presa considerata come riferimento una popolazione esclusivamente femminile, nell'ottica di operare a vantaggio della sicurezza.

La norma ISO 11228-2 fornisce 4 tabelle, dette *psicofisiche*, che consentono, immettendo i dati sopra elencati, di ricavare il valore della massima forza raccomandata (sia iniziale che di mantenimento) in quelle condizioni. Per mezzo delle suddette tabelle si ricavano tali valori massimi tanto per le operazioni di spinta che per quelle di traino.

L'indice di rischio relativo all'attività si ricava rapportando i valori di forza (iniziale e di mantenimento) misurati per mezzo di un dinamometro a quelli così calcolati.

$$I_R = \frac{F_a}{F_R}$$

dove

F_a = forza applicata (misurata con il dinamometro)

F_R = forza raccomandata (calcolata)

Valori di I_R inferiori all'unità rendono conto di attività che, qualora nella compilazione della check list di cui al precedente punto 1) non siano state evidenziate particolari condizioni di rischio, risultano sicure per il 90% della popolazione lavorativa. Se al contrario, pur essendo I_R inferiore a 1, nella compilazione della check list siano state evidenziate situazioni rischiose, l'analisi deve essere approfondita con il metodo 2 e devono essere apportate delle migliorie sulla base delle indicazioni che emergono dalla stessa check list.

Se I_R risulta maggiore di 1, il rischio non è tollerabile ed è necessario ricorrere ad azioni correttive o a una riprogettazione ergonomica dell'attività, seguendo le indicazioni emerse dalla compilazione della check list.

6.3 Movimenti ripetitivi degli arti superiori

I compiti lavorativi comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori sono responsabili di un considerevole numero di patologie da sovraccarico biomeccanico interessanti diversi distretti articolari. Il numero di tali malattie è in costante crescita e costituisce buona parte delle patologie professionali registrate ogni anno dall'INAIL. Oltre alle malattie da sovraccarico biomeccanico, lo svolgimento di compiti ripetitivi può comportare affaticamento e, in alcuni casi, ridotta produttività e alienazione, dovuta alla monotonia di attività protratte per lunghi periodi. A sua volta, uno stato di alienazione può condurre a situazioni di rischio.

Gli effetti sopra descritti sono causati, nella maggior parte dei casi, da condizioni ergonomicamente scadenti. Proprio per questo motivo, gli effetti citati sopra possono essere ridotti in modo consistente attraverso una progettazione/riprogettazione dell'attività effettuata secondo criteri ergonomici. Tale riprogettazione può riguardare;

- la natura del compito;
- l'organizzazione del lavoro;
- il design della postazione di lavoro o degli oggetti, strumenti o utensili impiegati;
- la forza richiesta e altri fattori che possono avere influenza negativa sul regolare svolgimento dell'attività. Qualora non fosse possibile, per esigenze produttive, ridurre il rischio con la sola riprogettazione dell'attività, è fondamentale procedere a una attenta analisi della stessa e alla valutazione di tutti i fattori di rischio, al fine di isolare quelli più consistenti e provvedere a meccanizzare le fasi più delicate. Come per le operazioni di sollevamento e trasporto e per quelle comportanti operazioni di spinta e traino di carichi, anche in questo caso i fattori di rischio possono agire singolarmente o sinergicamente, sommando i loro effetti e aumentando in modo consistente la possibilità di insorgenza di patologie. Per questo motivo, nell'analisi di un'attività comportante l'effettuazione di movimenti ripetitivi degli arti superiori è necessario studiare e quantificare il contributo di tutti i fattori di rischio.

In generale, un'attività lavorativa può essere costituita da una serie di compiti ripetitivi o non ripetitivi. Per compiti ripetitivi si intendono quelli caratterizzati da sequenze di azioni dette "cicli", di durata relativamente breve, che si ripetono più volte uguali a loro stesse; per "azione" in questa sede non si intende ogni singolo movimento articolare, ma l'insieme dei gesti e dei movimenti di uno o più distretti articolari finalizzati al compi-

mento di una operazione elementare. In sostanza, un'attività lavorativa ripetitiva può essere schematizzata secondo l'elenco seguente:

1. un insieme di movimenti di uno o più distretti articolari che permettono il compimento di una operazione elementare viene detto "azione";
2. una sequenza di azioni che si ripetono nel tempo uguali a loro stesse viene detta "ciclo";
3. una serie di cicli protratta per un determinato periodo di tempo viene detta "compito ripetitivo";
4. un insieme di compiti ripetitivi e non ripetitivi costituisce l'"attività lavorativa".

Le operazioni comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori possono essere di diversa tipologia: esse comprendono la movimentazione di oggetti di peso leggero effettuata ad alta frequenza e le attività in cui, pur non venendo movimentati carichi, i movimenti delle braccia vengono ripetuti spesso e talvolta per periodi di tempo molto lunghi. Le attività lavorative caratterizzate da questa situazione sono tante e di varia tipologia. Alcuni esempi sono i seguenti:

- attività lungo linee di montaggio;
- videoscrittura;
- tinteggiatura;
- attività di cassa al supermercato;
- preparazione di carni;
- attività sartoriali effettuate manualmente.

In questo paragrafo verranno analizzate le attività caratterizzate da un impiego intenso degli arti superiori, consistenti tanto nella movimentazione di oggetti leggeri effettuata ad alta frequenza quanto nelle operazioni che, pur richiedendo un impegno ripetuto dei diversi distretti articolari delle braccia, non constano in operazioni di movimentazione. Tutte le altre operazioni comportanti impegno muscolo-scheletrico, ai fini dell'applicabilità del protocollo che verrà illustrato nel paragrafo , devono essere assenti o di entità trascurabile. Pertanto non verranno trattate in questa sede le attività lavorative complesse, caratterizzate dallo svolgimento pressoché simultaneo di operazioni di diversa natura quali, per esempio, compiti articolati costituiti da operazioni comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori e da azioni di sollevamento o trasporto di oggetti.

Uno schema logico generale delle modalità di valutazione di questo rischio è riportato nella figura 6.4.

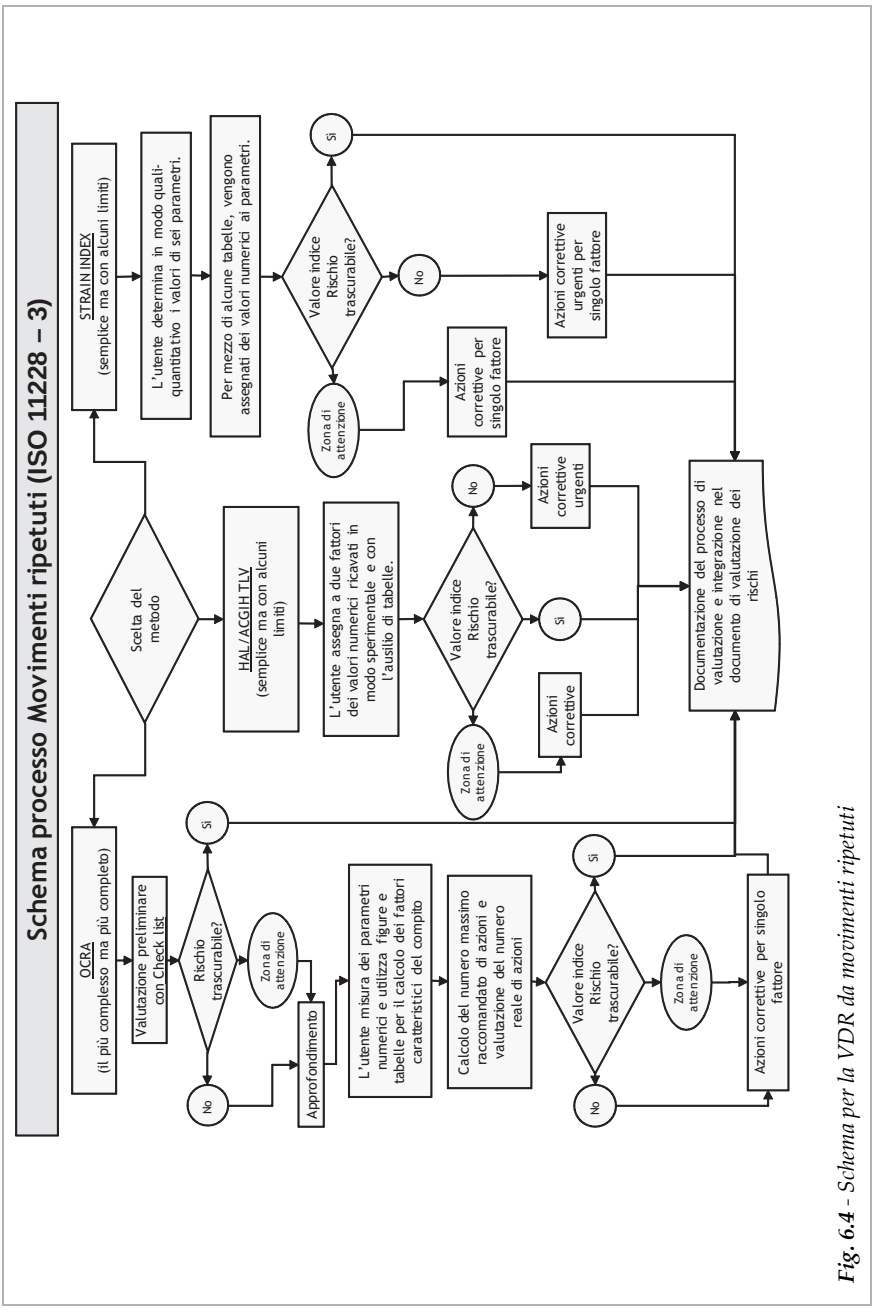

Schema processo Movimenti ripetuti (ISO 11228 – 3)
OCRA
(il più complesso ma più completo)
Valutazione preliminare con Check list
Rischio trascurabile?
Si
No
Zona di attenzione
Approfondimento
L'utente misura dei parametri numerici e utilizza figure e tabelle per il calcolo dei fattori caratteristici del compito
Calcolo del numero massimo raccomandato di azioni e valutazione del numero reale di azioni
Valore indice Rischio trascurabile?
Si
No
Zona di attenzione
Azioni correttive per singolo fattore
Scelta del metodo
HAL/ACGIH TLV
(semplice ma con alcuni limiti)
L'utente assegna a due fattori dei valori numerici ricavati in modo sperimentale e con l'ausilio di tabelle.
Valore indice Rischio trascurabile?
No
Si
Zona di attenzione
Azioni correttive
Azioni correttive urgenti
STRAIN INDEX
(semplice ma con alcuni limiti)
L'utente determina in modo quali-quantitativo i valori di sei parametri.
Per mezzo di alcune tabelle, vengono assegnati dei valori numerici ai parametri.
Valore indice Rischio trascurabile?
Si
No
Zona di attenzione
Azioni correttive per singolo fattore
Azioni correttive urgenti per singolo fattore
Documentazione del processo di valutazione e integrazione nel documento di valutazione dei rischi

Fig. 6.4 - Schema per la VDR da movimenti ripetuti

6.3.1 Normativa

Le operazioni comportanti movimentazione di oggetti leggeri ad alta frequenza sono normate dal Titolo VI del D.Lgs. 81/2008, modificato dal D.Lgs. 106/2009. Gli aspetti tecnici, anche in questo caso, sono approfonditi nell'Allegato XXXIII del medesimo decreto. Infatti, anche se si ha a che fare con oggetti di peso ridotto, si rientra comunque tra le voci "… sollevare, deporre, […], spostare un carico" citate nell'articolo 167 del D.Lgs. 81/2008. Come per le diverse tipologie di movimentazione già viste nei capitoli 5 e 6, il campo di applicazione, gli obblighi del datore di lavoro, anche relativamente a informazione, formazione e addestramento dei lavoratori e le sanzioni a carico dello stesso vengono trattati negli articoli 167–170.

Il comma 1 dell'articolo 168 sottolinea, tra gli obblighi del datore di lavoro, quello di evitare, laddove possibile, lo svolgimento di operazioni di movimentazione manuale dei carichi, laddove possibile. Considerato che anche la movimentazione di oggetti dal peso ridotto, se condotta in condizioni non ergonomiche e quindi, come nel caso in esame, con frequenza elevata, può determinare l'insorgenza di patologie, il datore di lavoro, secondo il comma 2 dello stesso articolo, è tenuto ad adottare le misure organizzative necessarie e a ricorrere ai mezzi appropriati per ridurre i rischi a livelli tollerabili. In particolare egli è tenuto a organizzare i posti di lavoro in modo tale che le operazioni in questione assicurino condizioni di salute e sicurezza.

Nel medesimo comma si fa esplicito riferimento alla necessità di tener conto di tali aspetti già nella fase di progettazione: ciò sottolinea l'importanza di una pianificazione dell'attività secondo criteri ergonomici ancora prima dell'avvio della stessa.

Nell'Allegato XXXIII sono illustrati i principi tecnici ai quali occorre fare riferimento nella progettazione e gestione delle attività comportanti la movimentazione manuale dei carichi. Sono esaminati gli aspetti relativi alle caratteristiche del carico e dell'ambiente di lavoro, allo sforzo richiesto, alle esigenze connesse all'attività e ai fattori individuali di rischio. In particolare, sono elencate alcune caratteristiche delle quali, per quanto riguarda l'effettuazione di movimenti ripetitivi degli arti superiori, si deve tener conto al fine di ridurre il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico:

- lo sforzo fisico non deve essere eccessivo. Questo è un caso che nella realtà, malgrado il peso talvolta irrisorio degli oggetti movimentati, si verifica spesso, a causa dell'elevata frequenza e della durata della movimentazione;

- lo spazio a disposizione del lavoratore per lo svolgimento dell'attività deve essere sufficiente;
- gli sforzi fisici a carico del lavoratore non devono essere troppo frequenti o prolungati;
- le pause o i periodi di recupero fisiologico devono essere sufficienti. Viene evidenziata l'importanza delle pause nell'ottica della compensazione dello sforzo muscolare compiuto;
- il ritmo del processo non deve essere imposto: il lavoratore deve poterlo regolare. Un ritmo imposto è estremamente frequente nelle attività comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori (ad esempio, nelle attività su linee di montaggio) e richiede, da parte del lavoratore, uno sforzo eccessivo che non può essere recuperato, in quanto, nella maggior parte dei casi, allo stesso non è possibile modificare il ritmo di lavoro;
- le condizioni microclimatiche devono essere idonee;
- si deve tener conto del genere e dell'età dei lavoratori adibiti alle attività comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori;
- i lavoratori devono essere informati sui rischi connessi alle attività nonché formati e addestrati al fine di apprendere le corrette modalità di svolgimento delle stesse.

Infine nell'Allegato XXXIII viene espressamente citata la norma tecnica ISO 11228-3 quale riferimento elettivo per la valutazione dei rischi connessi ad attività comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori [2].

6.3.2 La norma ISO 11228 - 3

In accordo con l'articolo 168 del D.Lgs. 81/2008, la valutazione dei rischi di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico deve essere effettuata secondo quanto dettato da norme tecniche o, subordinatamente, da buone prassi o linee guida. Per quanto riguarda le attività comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori, si può prendere come riferimento la norma ISO 11228-3, citata nell'Allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008, che quindi entra a tutti gli effetti nella normativa vigente.

La norma cita una serie di protocolli di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico, ma ne approfondisce quattro. La priorità nella scelta viene data al protocollo OCRA, che consiste nel calcolo di un indice

2. Confrontare con il riquadro riportato al paragrafo 6.1.3 (a pag. 160).

che tiene conto dell'influenza dei vari fattori di rischio e a una check list; in via subordinata si può altrimenti fare riferimento ai protocolli Strain Index e HAL/ACGIH TLV, applicabili, con diverse limitazioni, nel solo caso di attività costituite da non più di un compito ripetitivo.

Pertanto i criteri di scelta dei protocolli di valutazione possono essere schematizzati come descritto nella tabella 6.5, tenendo comunque presente che la norma ISO 11228-3 assegna la priorità al metodo OCRA.

Tab. 6.5 – Applicabilità dei protocolli di valutazione secondo la norma ISO 11228-3

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ	PROTOCOLLI DI VALUTAZIONE CONSIGLIATI	LIMITAZIONI
Attività ripetitive monocompito	Check list	Non idoneo per attività costituite da più compiti
	OCRA	Complesso ma estremamente preciso
	Strain Index	Non idoneo per attività costituite da più compiti; analizza il rischio relativo alla sola parte distale dell'arto superiore; non considera fattori complementari.
	HAL/ACGIH TLV	Non idoneo per attività costituite da più compiti; valido solo per compiti di durata maggiore di 4 ore; non considera la durata del compito, i fattori complementari e la postura.
	altri	
Attività costituite da più compiti ripetitivi	OCRA	Complesso ma estremamente preciso

La norma fornisce indicazioni sui metodi di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico in attività semplici o complesse di movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza. Non contempla invece attività comportanti l'impegno muscolo-scheletrico dovuto a sforzi di altro tipo, anche se eseguiti parallelamente alla movimentazione di carichi leggeri. Pertanto non rientrano nella norma attività comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori accompagnate da operazioni di sollevamento, trasporto, spinta o traino. La concomitanza di attività di diversa natura rende più complessa la valutazione dei rischi: in questi casi le indicazioni fornite

dalla norma ISO 11228-3 non sono più sufficienti e la valutazione deve essere effettuata con metodi fisiologici, metabolici o psicofisici.

Nei paragrafi successivi verranno presi in considerazione i quattro metodi principali trattati nella norma e saranno analizzati i vari fattori che possono concorrere a determinare situazioni di rischio.

6.3.3 Check list OCRA

La check list in questione consente di valutare in modo semplice il rischio da sovraccarico biomeccanico causato da attività lavorative comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tuttavia essa non permette di quantificare il contributo di ciascun fattore di rischio e quindi, ai fini di una riprogettazione ergonomica dell'attività sarebbe opportuno approfondire l'indagine con l'applicazione di OCRA o con uno dei protocolli illustrati nella norma; inoltre essa risulta applicabile nei soli casi in cui si abbia a che fare con attività ripetitive costituite da un solo compito.

La check list è articolata secondo una serie di passi successivi che permettono di analizzare il peso dei seguenti fattori di rischio dell'attività:

- ripetitività;
- durata;
- posture e movimenti incongrui;
- applicazione di forza intensa;
- adeguatezza dei periodi di recupero.

Viene poi analizzato il peso di eventuali fattori complementari di rischio, quali, ad esempio, l'uso di strumenti vibranti, la compressione localizzata di strutture anatomiche, il ritmo di lavoro imposto dalla macchina ecc.

Sulla base dell'entità dei fattori sopra elencati, è possibile inquadrare l'attività in una delle seguenti tre fasce di rischio:

- rischio accettabile: il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico interessanti gli arti superiori è trascurabile. Non è richiesta l'attuazione di alcuna azione correttiva;
- rischio significativo: sussiste la possibilità di sviluppo di patologie da sovraccarico biomeccanico interessanti gli arti superiori da parte di una frazione della popolazione lavorativa. È opportuno valutare i rischi per mezzo di un protocollo più approfondito al fine di ricavare le indicazioni per riprogettare il compito nonché l'ordine di priorità degli interventi correttivi;

- rischio elevato: il rischio di sviluppo di patologie da sovraccarico biomeccanico interessanti gli arti superiori è consistente. E' necessario riprogettare il compito secondo le indicazioni che emergono dai risultati della valutazione del rischio effettuata per mezzo di un protocollo più approfondito.

Nei casi in cui l'attività sia stata classificata nelle fasce di rischio significativo o elevato, si può procedere a una ulteriore valutazione dei rischi con il protocollo OCRA, che considera in maniera dettagliata l'influenza di tutti i fattori di rischio e permette di isolare gli aspetti critici sui quali calibrare gli interventi di riprogettazione ergonomica.

6.3.4 OCRA

Si tratta di un protocollo estremamente analitico e completo, per quanto complesso e di difficile applicazione. E' utilizzabile per tutte le attività caratterizzate dall'esecuzione di movimenti ripetitivi degli arti superiori e consente di pervenire a un indice sintetico di rischio che tiene conto di tutti i fattori che possono contribuire all'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico interessanti i diversi distretti degli arti superiori. A differenza di molti altri protocolli di valutazione, consente l'analisi di attività caratterizzate anche da più di un compito ripetitivo.

Tuttavia il maggiore vantaggio di OCRA è quello di permettere di discriminare i fattori che influiscono maggiormente nell'aumento del rischio dell'attività e di costituire pertanto un utile strumento nella fase di pianificazione degli interventi di riprogettazione ergonomica. È quindi possibile isolare i fattori critici al fine di avere indicazioni sulle opportune azioni correttive.

Il protocollo si basa sul calcolo di un indice di rischio per mezzo del confronto tra il numero di azioni tecniche effettivamente svolte in un turno di lavoro e il numero massimo di azioni raccomandate, calcolato sulla base dell'entità dei diversi fattori di rischio. In questa sede si ricorda che per azione tecnica non si intende un singolo movimento articolare, bensì l'insieme di movimenti articolari necessari a compiere una delle operazioni che costituiscono il ciclo.

La differenza tra azioni, ciclo, compito ripetitivo e attività lavorativa è già stata illustrata nel paragrafo ; con il seguente esempio ci si limita a focalizzare l'attenzione sui rapporti esistenti tra questi parametri.

ESEMPIO:

Se si considera l'attività di un cassiere di un supermercato, l'attività può essere descritta secondo quanto riportato nella tabella 6.6.

Tab. 6.6 – Rapporti tra i diversi parametri che caratterizzano un'attività in cui viene svolto un compito ripetitivo

ATTIVITÀ LAVORATIVA (tipologia di attività svolta dal lavoratore)	COMPITO RIPETITIVO (compito caratterizzato dalla presenza di cicli)	CICLO (sequenza di azioni che si ripete uguale a sé stessa a distanza di un intervallo temporale relativamente breve)	AZIONI (insieme dei movimenti che portano al compimento di una determinata operazione)
attività lavorativa in un supermercato (8h/giorno)	attività di cassiere (4h/giorno)	prendere l'articolo e determinarne il prezzo tramite passaggio sullo scanner	1. prendere l'articolo
			2. ruotare l'articolo fino a quando lo scanner legge il codice a barre
			3. posare l'oggetto, del quale è stato determinato il prezzo, sullo scivolo

Come si vede dall'esempio, nell'ambito di una attività lavorativa svolta in un supermercato, si considera un periodo di adibizione ad attività di cassa, che può, a tutti gli effetti, essere considerato un compito ripetitivo, ossia costituito da cicli. Il compito consiste infatti nel determinare il prezzo di una serie di articoli attraverso movimenti che si ripetono in modo più o meno uguale dopo un periodo di tempo relativamente breve. In questo caso il ciclo può considerarsi composto da tre azioni:

1) afferrare l'articolo posto sul nastro;
2) ruotare l'articolo sullo scanner al fine di determinarne il prezzo tramite lettura del codice a barre;
3) posare l'articolo sullo scivolo situato a valle della cassa.

In questo caso si è visto cosa si intende per compito ripetitivo. In realtà, volendo determinare l'impegno di ciascun arto, più che valutare il numero di azioni totali, sarà opportuno determinarne il numero a carico di ognuno

di essi: nell'esempio appena considerato, supponendo che gli oggetti giungano sul nastro dalla destra del cassiere, quest'ultimo afferrerà l'oggetto con la mano destra, lo ruoterà con entrambe le mani sullo scanner al fine di permettere la lettura del codice a barre e infine lo depositerà con la mano sinistra sullo scivolo che si trova su quel lato. Pertanto le azioni a carico di ciascun arto saranno due:

arto destro:

1. afferrare l'oggetto sul nastro;
2. ruotare l'oggetto sullo scanner (utilizzando anche l'arto sinistro);

arto sinistro:

1. ruotare l'oggetto sullo scanner (utilizzando anche l'arto destro);
2. posare l'oggetto sullo scivolo.

Ogni arto compirà azioni che si ripeteranno uguali a loro stesse ogni pochi secondi. Dato che il protocollo OCRA prevede la determinazione del sovraccarico biomeccanico per ciascun arto, sarà necessario valutare il rapporto tra azioni effettivamente compiute da ognuno di essi nell'ambito del turno e numero massimo raccomandato di azioni (sempre per ogni arto). Si avranno quindi due indici di rischio relativi rispettivamente all'arto sinistro e all'arto destro e si potranno individuare le eventuali criticità, che potrebbero eventualmente verificarsi per un solo arto.

Si è accennato sopra al fatto che il numero massimo raccomandato di azioni si calcola in funzione dell'entità dei diversi fattori che concorrono a determinare il rischio insito nell'attività.

Ai fini della determinazione delle peculiarità dell'attività ripetitiva risulta estremamente utile disporre di riprese filmate della stessa. Infatti, come si vedrà nei paragrafi successivi, la valutazione dei diversi fattori di rischio implica una attenta analisi delle modalità di svolgimento dei compiti.

Di seguito verranno analizzati i singoli fattori di rischio; verrà inoltre esposto il corretto metodo di rilevamento dei parametri per mezzo dei quali, attraverso le indicazioni fornite dalla norma 11228-3, è possibile pervenire alla valutazione dei rischi.

6.3.5 Postura

La postura assunta dagli arti superiori nel corso dello svolgimento di un'attività lavorativa può avere un peso importante nella possibilità di in-

sorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Le posture incongrue possono infatti comportare la necessità di applicazione, da parte del lavoratore, di una forza superiore a quella che sarebbe sufficiente a compiere le operazioni in condizioni posturali idonee; inoltre possono determinare, in determinate condizioni, compressioni localizzate delle strutture nervo-vascolari; infine, soprattutto se estreme e prossime ai limiti del *range* articolare, possono determinare affaticamento e infiammazioni delle strutture muscolo-tendinee. In generale l'assunzione di una determinata postura, anche se non estrema, può costituire un rischio se protratta per un intervallo di tempo relativamente lungo (postura statica) o se ripetuta più volte a brevi intervalli di tempo. Al contrario, l'assunzione di posture estreme, ossia prossime ai limiti dell'escursione articolare può costituire un rischio anche in condizioni di ripetitività non elevata.

Nell'analisi della postura degli arti superiori vanno considerati i diversi distretti articolari che li compongono:

- spalla;
- gomito;
- polso;
- mano.

Ciascuno di questi distretti è caratterizzato da uno o più gradi di libertà che ne consentono movimenti diversi; per ciascuno di essi esiste poi un *range* articolare, ossia un'escursione di una determinata ampiezza, che in una popolazione lavorativa generale può essere leggermente variabile. Per questo motivo nella valutazione dei rischi occorre tener conto, per ciascun distretto articolare, delle seguenti caratteristiche:

- mantenimento di posture statiche;
- posture, anche non estreme, che si ripetono a distanza di intervalli di tempo relativamente brevi;
- assunzione di posture estreme.
- durata dei periodi in cui vengono assunte posture statiche, estreme o accettabili, in condizioni di alta ripetitività.

6.3.5.1 Postura della spalla

I movimenti compiuti dalla spalla sono sostanzialmente di due tipi:

- flesso-estensione, ossia movimenti del braccio in avanti (flessione) (figura 6.5-A) o all'indietro (estensione) in un piano parallelo a quello sagittale;

- abdo-adduzione, ossia movimenti del braccio dal basso verso l'esterno del corpo (abduzione) o dall'esterno verso il basso (adduzione) nel piano laterale (figura 6.5-B).

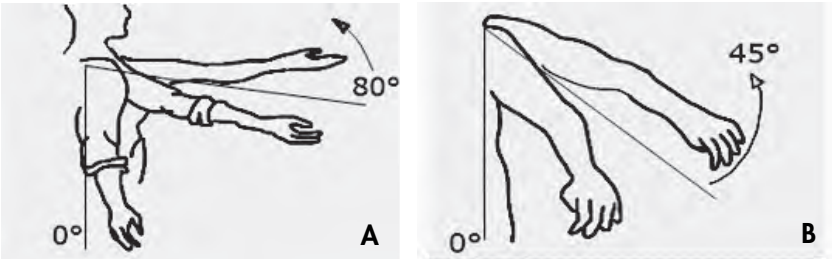


***Fig. 6.5** - Movimenti della spalla: A) flessione; B) adduzione e abduzione*

Nel caso della flesso-estensione, i valori al di là dei quali le posture vengono considerate estreme sulla base di quanto riportato dalla letteratura del settore, sono pari a +80° (per la flessione) e a -20° (per l'estensione), a partire dalla posizione di riposo (braccio disteso in basso). Flessioni della spalla superiori a 80° o estensioni maggiori di 20° comportano un impegno gravoso delle strutture articolari e quindi un potenziale rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Per questo motivo è sconsigliabile svolgere un'attività lavorativa che comporti il mantenimento delle braccia all'altezza delle spalle (flessione > 80°) o una che comporti, ad esempio, il raggiungimento di oggetti o strumenti posti dietro al lavoratore, che sarebbe così costretto a estendere la spalla compiendo un angolo maggiore di 20°.

Per quanto riguarda l'abdo-adduzione, la postura della spalla è da considerare estrema qualora il braccio venga abdotto (alzato lateralmente rispetto al corpo) oltre 45° rispetto alla sua posizione di riposo (braccio disteso lungo il corpo). Lo svolgimento di attività ad altezze prossime a quella del collo può, in alcuni casi, comportare una abduzione delle spalle superiore a 45°; allo stesso modo, la spalla può essere soggetta a marcate abduzioni qualora, per esempio, sia necessario utilizzare strumenti o azionare leve di comando situate lateralmente rispetto alla posizione del lavoratore.

Deve comunque essere ribadito che anche le posture non estreme, se assunte per un periodo di tempo significativo nell'ambito del ciclo, possono comportare un rischio elevato. Ad esempio, una flessione di 45° della spalla protratta per un periodo di tempo pari ad almeno 1/3 del ciclo, risulta potenzialmente dannosa.

6.3.5.2 Postura del gomito

I movimenti del gomito sono di due tipi:

- flesso-estensione, ossia piegamenti dell'avambraccio rispetto al braccio. Se consistono in una chiusura dell'avambraccio rispetto al braccio, si parla di flessione; se, al contrario, si ha a che fare con un'apertura dell'angolo tra l'avambraccio e il braccio, si parla di estensione (figura 6.6-A);
- prono-supinazione, ossia rotazioni dell'avambraccio rispetto al braccio. Una rotazione che porta il palmo della mano verso l'alto viene detta supinazione, mentre una rotazione che conduce il palmo verso il basso viene detta pronazione (figura 6.6-B).

Nel caso della flesso-estensione, il valore oltre il quale le posture possono definirsi estreme è pari a 60°. Ciò vuol dire che, se a partire dalla posizione di riposo del gomito (braccio sostanzialmente disteso), l'avambraccio compie una rotazione verso il braccio maggiore di 60°, nel verso della chiusura dell'angolo tra le due porzioni dell'arto, la postura del gomito è da considerare estrema e comporta un impegno ingente dell'articolazione che può, nel tempo, determinare l'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Pertanto un'attività che costringa il lavoratore a flessioni pronunciate dell'avambraccio (maggiori di 60°) dovrebbe essere riprogettata.

Per quanto riguarda la prono-supinazione, è opportuno che i due movimenti siano compiuti in maniera tale che descrivano un angolo minore di 60° rispetto alla posizione di riposo, che può essere immaginata come quella in cui il palmo aperto della mano è parallelo al piano sagittale. Per questo motivo, sono da evitare i compiti che costringano il lavoratore a ruotare il gomito fino a portare il palmo della mano rivolto, ad esempio, verso il piano del tavolo (pronazione) o verso l'alto (supinazione).

6.3.5.3 Postura del polso

Il polso può compiere le seguenti due tipologie di movimenti:

- flesso-estensione, ossia piegamenti della mano rispetto all'avambraccio. Qualora, rispetto alla posizione di riposo (palmo della mano in linea con l'avambraccio), la mano venga portata in avanti, si parla di flessione (figura 6.6-A); se, al contrario, la mano viene portata all'indietro, si parla di estensione (figura 6.6-B);

- deviazione radio-ulnare, ossia piegamenti laterali della mano rispetto all'avambraccio. Una deviazione della mano nella direzione in cui si trova il pollice viene detta radiale, mentre una deviazione della mano nella direzione in cui si trova il mignolo viene detta ulnare (figura 6.7).

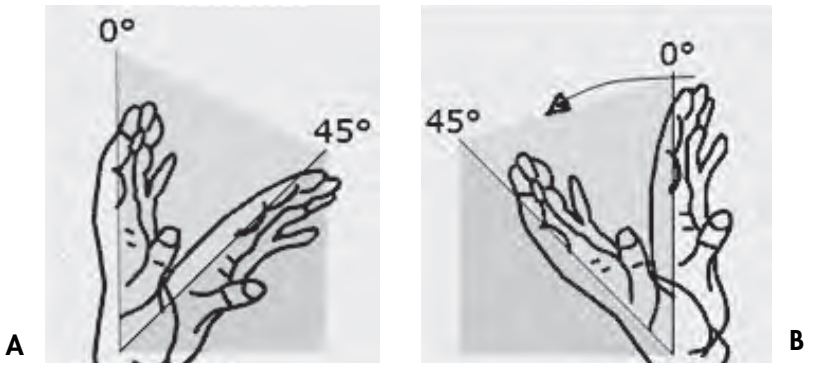


Fig. 6.6 *- A) Flessione del polso B) Estensione del polso*

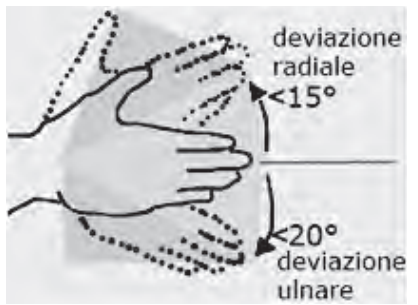


Fig. 6.7 *- Deviazioni radio-ulnari del polso*

Nel caso della flesso-estensione, il polso assume una postura estrema qualora la flessione o l'estensione siano maggiori di 45° a partire dalla posizione di riposo (mano in linea con l'avambraccio). Flessioni o estensioni del polso più pronunciate implicano un impegno intenso delle articolazioni e, pertanto, un consistente rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Tali posture, da evitare, possono essere assunte quando, ad esempio, il lavoratore sia costretto a svolgere un'attività manuale su un piano posto all'altezza del viso (flessione pronunciata) o su una struttura posta molto in basso (estensione). Queste situazioni possono essere evitate attraverso una progettazione ergonomica della postazione di lavoro.

Per quanto riguarda le deviazioni laterali, si raggiungono valori considerati estremi nei casi di deviazioni radiali maggiori di 15° e di deviazioni ulnari superiori a 20° rispetto alla posizione di riposo (mano in linea con

l'avambraccio). Condizioni di deviazioni estreme posso registrarsi, ad esempio, nel caso di lavori manuali di precisione o qualora si debbano utilizzare ripetutamente degli utensili. In questi casi le articolazioni risultano intensamente sollecitate ed è opportuno procedere a una riprogettazione ergonomica del compito.

6.3.5.4 Postura della mano

La postura della mano dipende essenzialmente dal tipo di presa che viene esercitata sull'oggetto da movimentare o sullo strumento o utensile impiegato. Ciascun tipo di presa ha le sue peculiarità e comporta rischi diversi sia a causa della forza richiesta, sia in quanto può determinare compressioni localizzate delle strutture nervo-vascolari. Vi sono tipi di presa che, per le loro caratteristiche, risultano più favorevoli di altri e comportano rischi inferiori. Le tipologie di presa che può essere esercitata su un oggetto sono sostanzialmente le seguenti:

- presa palmare: tipo di presa caratterizzata dal palmo e le dita della mano a contatto con l'oggetto (figura 6.8-A). Generalmente viene adottata per impugnare oggetti di dimensioni abbastanza grandi, che non possono essere stretti tra il palmo e le dita. La mano risulta quindi abbastanza aperta e la forza viene esercitata prevalentemente con la parte distale delle dita. Essa comporta un notevole impegno dei tendini della mano e risulta pertanto una presa non ottimale dal punto di vista del rischio di insorgenza di patologie. Un esempio è la presa che viene esercitata su un barattolo abbastanza grande;
- presa a uncino: caratterizzata dal palmo della mano abbastanza aperto e dalle dita piegate, appunto, a uncino. Di solito viene adottata per impugnare oggetti con maniglie abbastanza sottili (figura 6.8-B). Di conseguenza, la forza viene esercitata essenzialmente con le dita. Tale presa comporta una compressione localizzata, anche significativa, delle strutture nervo-vascolari delle dita: per questo motivo non è una presa favorevole. Un esempio è costituito dalla presa esercitata per sollevare un secchio.
- pinch: caratterizzata dall'impiego quasi esclusivo delle dita. Di solito è la presa che si adotta per afferrare oggetti di dimensioni abbastanza piccole o di spessore ridotto (figura 6.9). Anche in questo caso alle dita viene richiesto un notevole impegno, che si traduce in una elevata forza applicata, anche per sostenere oggetti di peso ridotto, e in un elevato lavoro da parte delle strutture tendinee. Tali caratteristiche rendono il pinch un tipo di presa abbastanza rischioso per quanto riguarda l'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Alcuni esempi

sono le prese adottate per impugnare una matita, una moneta, un foglio di carta ecc.

- power grip: caratterizzata dal palmo e dalle dita della mano a contatto con l'oggetto. A differenza della presa palmare, il power grip viene adottato per impugnare oggetti di dimensioni relativamente ridotte e di forma tale da risultare completamente "avvolti" dal palmo e dalle dita (figura 6.10). In questo caso la forza viene distribuita tra dita e palmo e la forma dell'oggetto consente un'impugnatura agevole, tale da rendere non eccessiva la forza applicata. Per questo motivo il power grip è da considerare una presa favorevole, che non comporta compressioni localizzate o sforzi altrimenti inutili. Un esempio è costituito dalla presa che si adotta per utilizzare un martello.

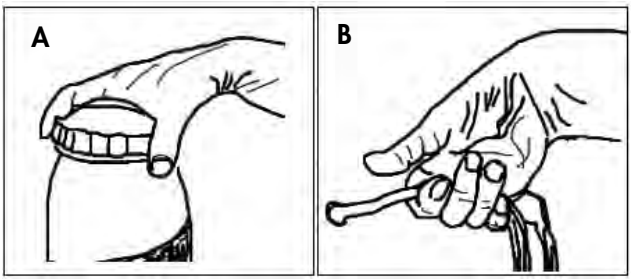


***Fig. 6.8** - A Presa palmare - B Presa a uncino*

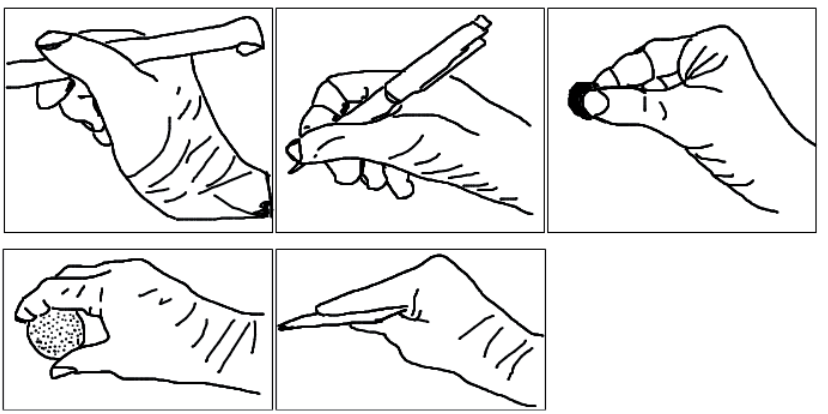


***Fig. 6.9** - Presa di tipo "pinch"*

Come si è visto, la presa palmare, quella a uncino e il pinch sono tipi di prese che comportano sforzi elevati e impegno delle strutture tendinee. Per questi motivi non sono consigliabili e, laddove possibile, risulta opportuno limitarne l'impiego.

Al contrario, il power grip è un tipo di presa che consente un'equa distribuzione della forza tra dita e palmo e risulta pertanto quella di gran lunga più favorevole.

Fig. 6.10 *- Power grip*

6.3.6 Calcolo del fattore postura

L'applicazione del protocollo OCRA prevede la quantificazione dei diversi fattori che concorrono a determinare il rischio di insorgenza di patologie. Per quanto riguarda la postura assunta durante lo svolgimento di attività ripetitive, è necessario esaminare l'assetto dei diversi distretti articolari analizzati nei paragrafi precedenti e valutare la durata relativa del periodo in cui tale assetto viene mantenuto nell'ambito di un ciclo. La valutazione deve essere fatta per ciascun arto.

La procedura di calcolo prevede i seguenti steps:

1. analizzare le posture assunte, nello svolgimento del compito lavorativo, dai diversi distretti articolari di ciascun arto superiore. Porre particolare attenzione alle posture estreme, così come definite nei paragrafi precedenti;
2. per ogni postura estrema assunta dai distretti mano, polso e gomito di ciascun arto, valutare la durata relativa nell'ambito di un ciclo. In particolare, occorre valutare se una determinata postura estrema viene mantenuta per meno di 1/3, 1/3, 2/3 o per l'intera durata del ciclo. La tabella 6.7, che riassume le posture estreme, può essere di aiuto nella valutazione;

Tab. 6.7 - Distribuzione nel ciclo delle posture estreme assunte da diversi distretti articolari degli arti superiori

POSTURA		DURATA RELATIVA NEL CICLO			
		< 1/3	1/3	2/3	3/3
Gomito	supinazione ≥ 60°				
	pronazione ≥ 60°				
	flesso-estensione ≥ 60°				

Tab. 6.7*(segue)*- Distribuzione nel ciclo delle posture estreme assunte da diversi distretti articolari degli arti superiori

POSTURA		DURATA RELATIVA NEL CICLO			
		< 1/3	1/3	2/3	3/3
Polso	flesso-estensione ≥ 45°				
	deviazione radiale ≥ 15°				
	deviazione ulnare ≥ 20°				
Mano	presa a uncino				
	presa palmare				
	pinch				

3. per quanto riguarda la spalla, il metodo OCRA prevede la verifica delle seguenti condizioni, sia per l'arto sinistro che per il destro:
   - il braccio viene sollevato all'altezza della spalla (flessione o abduzione maggiori di 80°) per un tempo superiore al 10% della durata del ciclo o più di 2 volte al minuto;
   - il braccio viene sollevato lateralmente in abduzione compresa tra 45° e 80° per più di 1/3 del ciclo o più di 10 volte al minuto.

Sulla base di quanto evidenziato per le spalle e per gli altri distretti di entrambi gli arti superiori, secondo le delle indicazioni fornite dalla norma ISO 11228-3 è possibile calcolare il fattore postura, che terrà conto tanto delle escursioni estreme quanto della durata del periodo in cui esse vengono mantenute.

6.3.7 Ripetitività

E' uno dei principali fattori di rischio, in quanto implica una attivazione ripetuta dei diversi distretti anatomici degli arti superiori e pertanto la possibilità di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico a carico dei muscoli, dei tendini e delle articolazioni. In generale, tanto più alta è la frequenza delle azioni, quanto maggiore risulta l'impegno dei vari distretti, soggetti a continue flesso-estensioni, deviazioni, abduzioni e rotazioni. L'entità del rischio dipende dall'azione sinergica della frequenza dei movimenti, delle peculiarità dell'attività lavorativa e delle caratteristiche individuali. Essa può agire in modo combinato con gli altri fattori, quali applicazione di forza, posture incongrue, durata dell'attività ripetitiva, scarsità delle pause, ecc., determinando condizioni di rischio più o meno

elevato. È funzione inversa della durata del ciclo: tanto minore risulta quest'ultima, quanto maggiore sarà la frequenza delle diverse azioni, che si ripeteranno a brevi intervalli di tempo comportando, di volta in volta, una progressiva sollecitazione dei medesimi distretti oltre a un crescente affaticamento muscolare.

Spesso un'elevata frequenza dei movimenti si riscontra in attività il cui ritmo viene dettato dal processo o dalle macchine, come nel caso delle linee di montaggio, dove la velocità delle operazioni da compiere dipende da quella della linea stessa, predeterminata in fase di progettazione del compito; in altre situazioni, essa viene determinata da particolari esigenze produttive; inoltre essa può essere particolarmente elevata nei casi in cui il lavoro sia a cottimo: l'esigenza di terminare l'attività può frequentemente condurre il lavoratore a eseguire un elevato numero di azioni nell'unità di tempo. Le situazioni descritte sarebbero quindi da evitare.

6.3.8 Calcolo del fattore ripetitività

Si è già accennato al fatto che il ciclo è definito come un insieme di azioni che si ripete, uguale a sé stesso, a intervalli di tempo relativamente breve. Per tale motivo, le azioni che lo compongono verranno ripetute di volta in volta. Ai fini della determinazione del fattore ripetitività è quindi necessario individuare la durata del ciclo e, nell'ambito di essa, quella delle azioni che lo compongono. Quanto minore risulta la durata del ciclo, tanto più alta risulta la ripetitività; allo stesso modo, la ripetitività aumenta al crescere della durata relativa di ciascuna azione nell'ambito del ciclo.

Operativamente si procede secondo i seguenti passaggi:

1. determinare se la durata del ciclo sia maggiore o minore di 15 secondi;
2. determinare se, nell'ambito del ciclo individuato, una specifica azione venga svolta per un tempo superiore o inferiore al 50% della durata del ciclo stesso.

In funzione dell'entità di questi parametri, si procede all'attribuzione del corretto valore al fattore ripetitività secondo i criteri stabiliti dalla norma ISO 11228-3.

6.3.9 Forza

L'applicazione di forza nello svolgimento di compiti comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori contribuisce in modo significativo ad aumentare il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomecca-

nico. Spesso, nello svolgimento di compiti che constano nella movimentazione ad alta frequenza di oggetti leggeri, la forza richiesta non è elevata, a meno che non si abbia a che fare con l'impiego di utensili. Tuttavia, in molti casi, a causa dell'effettuazione dei compiti in condizioni non ergonomiche, il lavoratore è costretto ad applicare una forza, talvolta anche ingente, che non sarebbe necessaria qualora i compiti fossero progettati correttamente. Questi ultimi infatti dovrebbero essere studiati in modo tale da richiedere solo minime applicazioni di forza e da evitare movimenti rapidi da parte del lavoratore. In realtà si riscontrano spesso situazioni in cui l'impiego di forza è dovuto alla richiesta di eccessiva precisione nella presa e nel rilascio degli oggetti e alla necessità di impugnare questi ultimi adottando tipologie di presa non favorevoli (palmare, pinch, presa a uncino). Le posture incongrue possono quindi essere responsabili della eccessiva richiesta di forza da parte del lavoratore. Applicazioni di forza considerevole possono essere richieste anche dall'azionamento di leve o di attuatori.

Più in generale, la necessità di applicare forza intensa da parte del lavoratore può dipendere dalle caratteristiche (forma, peso, difetti tecnici ecc.) dell'oggetto o dell'utensile manipolato oppure alla scarsa manutenzione o alla rottura di attuatori di comando o di ausili meccanici atti ad alleggerire il compito.

6.3.10 Calcolo del fattore forza

Al fine di valutare il rischio connesso alla movimentazione di oggetti leggeri ad alta frequenza utilizzando il metodo OCRA, è necessario calcolare l'influenza della forza, ossia dell'impegno muscolare richiesto. Il metodo più preciso prevede la misura della forza, intesa come una frazione della massima contrazione muscolare volontaria, per mezzo dell'elettromiografia di superficie. Tuttavia tale misura deve essere effettuata da personale esperto in quanto, se condotta in maniera inappropriata, fornisce risultati errati che vanificano l'applicazione del metodo. A questo si può sopperire con un approccio psicofisico, utilizzando la scala CR-10 di Borg. Si tratta di una scala di valori estesi da 0,5 a 10 che permette di quantificare lo sforzo percepito da un lavoratore e che, se correttamente applicata, fornisce risultati grossolanamente paragonabili a quelli che si otterrebbero con l'elettromiografia di superficie. La scala descrive lo sforzo muscolare percepito in un qualsiasi distretto muscolare del corpo: le azioni che richiedono applicazioni leggerissime di forza corrispondono a un punteggio di 0,5, mentre a quelle che non possono essere svolte per l'enorme sforzo richiesto viene attribuito il punteggio 10. Tra questi valori sono compresi tut-

ti gli altri, che identificano livelli di forza progressivamente crescente (tabella 6.8).

La scala esprime la percezione soggettiva dello sforzo e non è relativa a un giudizio esterno: un osservatore infatti non può cogliere l'entità dello sforzo compiuto da un'altra persona, in quanto non è a conoscenza del dispendio psicofisico dovuto al compimento di un'azione in un particolare momento e sotto determinate circostanze, quali la stanchezza pregressa, l'umore, la facilità del compito ecc. Un lavoratore può percepire in modo diverso la forza necessaria a compiere la stessa azione in due diversi momenti, in virtù delle proprie condizioni psicofisiche. Il compimento di una determinata azione in condizioni psicofisiche ottimali può apparire più leggero di quanto appaia in un momento in cui il lavoratore si trovi in condizioni peggiori. Ad esempio, per un lavoratore riposato e in ottime condizioni umorali e di salute, tinteggiare una parete può essere un compito che richiede uno sforzo leggero; qualora, al contrario, lo stesso lavoratore si trovi in condizioni di salute precarie, sotto stress e in uno stato di stanchezza pronunciato, il compimento della stessa azione può apparire decisamente più faticoso. Per questo motivo, nell'applicazione del presente metodo, è necessario intervistare il lavoratore per la quantificazione della forza richiesta per svolgere una determinata azione; il giudizio non deve essere espresso da chi effettua la valutazione.

Tab. 6.8 – Valori della scala CR-10 (BORG) corrispondenti all'entità dello sforzo percepito dal lavoratore

VALORE DELLO SFORZO PERCEPITO (COSÌ COME ESPRESSO DAL LAVORATORE)	PUNTEGGIO SCALA CR-10 (BORG)
Leggerissima	0,5
Molto leggera	1
Leggera	2
Moderata	3
Media	4
Relativamente intensa	5
Abbastanza intensa	6
Intensa	7
Molto intensa	8
Estremamente intensa	9
Enorme (sforzo che non ottiene risultato)	10

Il calcolo del fattore forza prevede l'identificazione delle diverse azioni che compongono il ciclo. La valutazione deve essere compiuta per ciascun arto secondo i seguenti passaggi:

1. identificare le singole azioni che costituiscono il ciclo e che, pertanto, vengono ripetute ad intervalli di tempo relativamente brevi;
2. intervistare il lavoratore al fine di individuare quali di esse richiedono, per il loro compimento, applicazione di forza muscolare a carico degli arti superiori; per ciascuna azione indicata dal lavoratore, chiedere allo stesso di esprimere un giudizio sull'entità dell'impegno muscolare richiesto, secondo la scala CR-10 di Borg;
3. determinare la durata (in secondi) di ciascuna applicazione di forza;
4. per ciascuna delle azioni individuate, attribuire il punteggio secondo la scala di Borg e determinare la durata di applicazione della forza.

Sulla base dei valori attribuiti, si procede al calcolo del fattore forza come descritto nella norma ISO 11228-3. Tale fattore pertanto tiene conto sia dell'entità sia della durata dello sforzo compiuto.

6.3.11 Pause e periodi di recupero

Lo sforzo compiuto nello svolgimento di un compito comportante movimentazione di oggetti leggeri ad alta frequenza può essere recuperato introducendo opportunamente alcuni periodi di pausa nel turno lavorativo. A tale risultato si può giungere anche distribuendo nel tempo le diverse attività, alternando quelle ripetitive a quelle che non lo sono o che, comunque, non comportano impegno significativo a carico delle stesse strutture muscolari, tendinee e articolari. In generale possono essere considerati periodi di recupero:

- le pause;
- compiti lavorativi, ripetitivi e non, che coinvolgano distretti diversi da quelli impiegati in precedenza e che consentano il pieno recupero del dispendio muscolare da parte di questi ultimi;
- attività lavorative di controllo o di ufficio.

Situazioni di notevole affaticamento e di impegno eccessivo da parte dei diversi distretti articolari degli arti superiori si possono determinare in diversi casi: esse possono insorgere in seguito allo svolgimento di compiti che, per loro natura, richiedano intensa attività manuale, ma possono dipendere anche da problematiche legate ad aspetti organizzativi: un tipico

esempio è quello del lavoro a cottimo, che spesso conduce il lavoratore a velocizzare le operazioni al fine di esaurire il carico giornaliero nel minore tempo possibile.

Affinché si possa giungere alla riduzione del rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico, è necessario che le pause (o i periodi di adibizione ad attività non impegnative) siano correttamente distribuite.

6.3.12 Calcolo del fattore periodi di recupero

Si è accennato al fatto che il pieno recupero dello sforzo muscolare compiuto e dell'attività a carico delle strutture tendinee e articolari si ha qualora si possa fruire di una pausa di almeno 10 minuti a valle di un'ora di adibizione a un'attività ripetitiva. Per tale motivo, la fine di determinare se vi siano, nell'ambito di un turno, reali possibilità di recupero, è sufficiente esaminare se si verifichi tale condizione o, viceversa, quante siano le ore di lavoro non seguite da un periodo di pausa che abbia almeno tale durata.

La valutazione deve essere eseguita secondo la seguente procedura:

Nell'ambito di un turno, analizzare la distribuzione delle pause (o dei periodi in cui, sebbene si svolga attività lavorativa, questa possa consentire il pieno recupero da parte delle strutture anatomiche coinvolte nel precedente compito ripetitivo). La pausa pranzo implica il pieno recupero dello sforzo compiuto nell'ora immediatamente precedente; allo stesso modo, lo sforzo compiuto nell'ultima ora del turno deve essere considerata recuperata in virtù del periodo successivo a quello di svolgimento dell'attività lavorativa. Per la rimanente parte del turno devono essere contate le ore alle quali non faccia seguito il periodo di pausa sopra menzionato. In virtù di tale numero, si può attribuire al fattore periodi di recupero il valore relativo, secondo le indicazioni della norma ISO 11228-3.

ESEMPIO "DETERMINAZIONE DEL FATTORE RECUPERO"

Si consideri un'attività lavorativa strutturata secondo lo schema riportato nella tabella 6.9:

Tab. 6.9 - Esempio di distribuzione dei compiti e delle pause in un turno di lavoro

1ª	2ª	3ª		4ª		5ª	6ª		7ª	8ª
ATTIVITÀ RIPETITIVA	ATTIVITÀ RIPETITIVA	P	CONTROLLO	ATTIVITÀ RIPETITIVA	PRANZO	ATTIVITÀ RIPETITIVA	P	ATTIVITÀ RIPETITIVA	CONTROLLO	ATTIVITÀ RIPETITIVA
1 h	1 h	10′	50′	1 h	1 h	1 h	10′	50′	1 h	1 h
1 h	1 h	1 h		1 h	1 h	1 h	1 h	1 h		1 h

P = pausa

Si tratta di un'attività che prevede lo svolgimento di un compito ripetitivo alternato a periodi di controllo: sono previste due pause di 10′ ciascuna, rispettivamente nella 3ª e nella 6ª ora del turno; la pausa pranzo segue alla 4ª ora e vengono svolte attività di controllo per 50′ nella terza ora e per l'intera durata della settima. In questo caso, nell'ambito di un turno, l'unica ora che deve essere considerata priva di adeguato recupero è la prima: infatti alla seconda seguono una pausa di 10′ e un periodo di 50′ di attività di controllo; alla quarta ora segue la pausa pranzo, alla quinta una pausa di 10′, alla sesta segue un'ora di attività di controllo e l'ottava ora è l'ultima del turno, successivamente al quale non vengono svolte attività ripetitive. Di conseguenza il turno prevede una sola ora non seguita da un idoneo periodo di recupero.

6.3.13 Durata dei compiti ripetitivi

La durata dei compiti ripetitivi nell'ambito di un turno di lavoro condiziona in modo notevole l'entità del rischio di insorgenza di patologie. Infatti il compimento di azioni tecniche che si ripetono a brevi intervalli di tempo provoca l'attivazione reiterata e duratura delle diverse strutture muscolari, tendinee e articolari che si traducono in affaticamento eccessivo. Questo può evolvere, determinando patologie da sovraccarico biomeccanico e può comportare lo svolgimento dei compiti in maniera scorretta e l'adozione di posture incongrue che, a loro volta, peggiorano la situazione. Per questo motivo è opportuno che le attività potenzialmente dannose, quali quelle comportanti movimenti ripetitivi, siano protratte per intervalli di tempo il più possibile brevi, ferma restando una progettazione dell'atti-

vità che tenga conto di una adeguata distribuzione delle pause, in accordo con quanto accennato nel paragrafo 6.3.17 Calcolo dell'indice OCRA a pag. 214.

6.3.14 Calcolo del fattore durata

In funzione del fatto che il rischio di insorgenza di patologie aumenta con la durata complessiva di adibizione a compiti ripetitivi, ai fini della quantificazione di tale fattore deve essere seguita la seguente procedura:

1. si individuano i diversi compiti ripetitivi che vengono effettuati nel turno lavorativo e si valuta la durata, in minuti, di ciascuno di essi;
2. si sommano i valori ottenuti per ottenere la durata complessiva del periodo in cui vengono svolti compiti ripetitivi.

Questo valore permette, in accordo con la norma ISO 11228-3, di determinare il fattore in questione.

6.3.15 Elementi complementari

In aggiunta ai fattori esaminati nei paragrafi precedenti, ad aumentare il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico concorrono altri elementi di natura tecnica, organizzativa, ambientale e psicosociale. Tali fattori sono detti complementari in quanto ciascuno di essi può, di volta in volta, essere presente o assente nell'attività lavorativa di cui occorre valutare il rischio dovuto al sovraccarico biomeccanico. Il loro effetto è quello di condizionare il regolare svolgimento dell'attività determinando un incremento del rischio. Di seguito viene analizzata una serie (non esaustiva) di fattori complementari di rischio:

- ritmo di lavoro elevato, imposto dalla macchina: attività di questo tipo costringono il lavoratore a operare secondo tempi non necessariamente idonei a svolgere correttamente i compiti. Questo può comportare l'adozione di posture incongrue e, soprattutto, non consente il recupero dello sforzo compiuto. Un esempio di queste attività è quello del lavoro su linee di montaggio, dove è la velocità del nastro a determinare il ritmo. In linea generale l'attività dovrebbe essere progettata in modo tale che sia il lavoratore stesso a decidere il ritmo della stessa, adattandolo alle proprie caratteristiche e necessità;
- richiesta di notevole precisione: alcune attività comportano una necessità di particolare cura nel posizionamento di oggetti o nell'assemblaggio di componenti. Questo si traduce generalmente nell'adozione di posture

incongrue e, talvolta, nell'impiego di forza, in particolar modo a carico delle dita e soprattutto quando vengono eseguiti micromovimenti. Un esempio è dato dall'assemblaggio di componenti elettronici;

- esecuzione di movimenti con contraccolpi: attività di questo tipo (uso di martello, scalpello, piccone ecc.) implicano uno stress aggiuntivo a carico delle strutture muscolari, tendinee e articolari degli arti superiori, che contribuisce ad aggravare il rischio spesso consistente legato alla postura adottata nell'esecuzione di tali operazioni;
- mantenimento di posture fisse: tale condizione è spesso dettata dall'inidoneità della postazione di lavoro. Spazi ristretti, che ostacolano il movimento delle braccia, o piani di lavoro troppo alti, non adatti alle caratteristiche antropometriche del lavoratore e che costringono lo stesso a mantenere le braccia alzate, determinano un affaticamento intenso e prolungato a carico dei muscoli e, spesso, la compressione delle strutture nervo-vascolari. Al fine di evitare queste situazioni è opportuno che le postazioni siano progettate tenendo conto delle caratteristiche del lavoratore e delle necessità insite nell'attività da svolgere;
- impiego di forza statica: questa condizione si verifica quando, ad esempio, viene richiesto al lavoratore di sostenere un oggetto per un determinato periodo di tempo. Essa provoca affaticamento muscolare al quale sarebbe opportuno ovviare limitando la durata del periodo in cui viene richiesto tale impegno o prevedendo appositi sostegni che permettano di evitare questa condizione;
- esecuzione di movimenti veloci o improvvisi: queste condizioni, che si verificano, ad esempio, nel caso in cui si richieda di assemblare dei componenti su oggetti in movimento e in qualsiasi occasione in cui l'azione tecnica debba essere repentina per necessità produttive o organizzative, determinano l'esecuzione di movimenti spesso non preceduti da un corretto assetto delle strutture muscolari, tendinee e articolari. Ciò porta a un dispendio supplementare e, talvolta, a lesioni a carico delle stesse strutture. In linea generale, un determinato movimento dovrebbe essere sempre preceduto da un periodo durante il quale i distretti articolari si predispongono a svolgerlo;
- manipolazione di oggetti o strumenti scivolosi: in queste circostanze viene richiesta un'applicazione di forza supplementare, altrimenti non necessaria, dovuta all'esigenza di evitare lo scivolamento dell'oggetto o dell'utensile manipolato. Questo determina affaticamento muscolare in particolar modo a carico dei distretti distali (mano, polso) degli arti superiori;
- uso di guanti che interferiscono con l'abilità manuale richiesta: soprattutto in occasione della manipolazione di oggetti di piccole dimensioni,

l'impiego di guanti, talvolta utilizzati come dispositivi di protezione individuali, può ostacolare le attività. In queste circostanze al lavoratore è richiesta una forza superiore a quella altrimenti necessaria e, talvolta, l'adozione di posture incongrue, in particolar modo a carico delle strutture anatomiche della mano;

- esposizione a caldo o freddo o contatto con oggetti/superfici calde o fredde: condizioni microclimatiche estreme possono avere un importante ruolo nel determinismo dei danni a carico delle strutture anatomiche. Per questo motivo, lo svolgimento di attività comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori andrebbe evitato in ambienti particolarmente freddi, dove il rischio di infortuni può aumentare, o particolarmente caldi, dove si andrebbe incontro a condizioni di affaticamento. Anche la manipolazione di oggetti o strumenti particolarmente caldi o freddi o il contatto con superfici aventi le stesse caratteristiche è da evitare: oggetti o superfici eccessivamente calde possono determinare ustioni; al contrario, temperature troppo basse di oggetti o superfici possono determinare una diminuzione della sensibilità delle dita con conseguente rischio di infortuni e necessità di applicazione di forza elevata al fine di evitare lo scivolamento degli oggetti manipolati;
- compressione localizzata della mano o dell'avambraccio dovuta a oggetti/strumenti manipolati o alla superficie di lavoro: questa condizione si verifica laddove gli oggetti o utensili manipolati abbiano una forma tale che, se manipolati con una certa forza, comportano compressione delle strutture anatomiche delle mani; anche il contatto prolungato degli avambracci con gli spigoli del piano di lavoro può condurre a questa situazione. Si giunge alla compressione delle strutture nervo-vascolari, che si manifesta con formicolio o intorpidimento dei distretti interessati. Queste condizioni possono, nel tempo, aumentare la possibilità di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico;
- uso di strumenti vibranti: le vibrazioni al sistema mano-braccio possono indurre disturbi vascolari, osteoarticolari, muscolari e neurologici. Per questo motivo, laddove possibile, è bene limitare l'impiego di strumenti vibranti, il cui contributo andrebbe ad aggravare il rischio dovuto all'effettuazione di movimenti ripetitivi degli arti superiori.

Esistono inoltre diversi elementi complementari di natura psicosociale e individuale, spesso difficilmente identificabili, che possono contribuire a determinare situazioni di rischio. In questa sede ci si limita a elencare i più importanti, rimandando alla letteratura del settore per eventuali approfondimenti:

- elevato carico mentale;
- richiesta di notevole attenzione o concentrazione;
- svolgimento di lavoro a cottimo;
- carico di lavoro sproporzionato rispetto al tempo a disposizione;
- mancato coinvolgimento nella pianificazione del compito o dell'attività;
- svolgimento di un solo compito nell'ambito di un processo produttivo articolato.

6.3.16 Calcolo del fattore elementi complementari

Fatta eccezione per gli elementi di natura individuale e psicosociale, elencati al termine del paragrafo precedente, per i quali è estremamente difficile quantificare l'effetto, al fine di valutare i rischi è necessario analizzare l'attività lavorativa per individuare la presenza degli elementi complementari e quantificarne l'influenza.

Operativamente si procede in questo modo:

1. verificare se sussistono le condizioni descritte nel paragrafo 6.3.17 Calcolo dell'indice OCRA a pag. 214 relative ai fattori di natura fisica e organizzativa;
2. per ciascun fattore complementare individuato, valutare la durata del periodo in cui esso si presenta nell'ambito di un ciclo. Occorre valutare se tale elemento si riscontra per meno di 1/3, 1/3, 2/3 o per l'intera durata del ciclo.

Compiute queste operazioni, il fattore elementi complementari può essere valutato secondo le indicazioni fornite dalla norma ISO 11228-3.

6.3.17 Calcolo dell'indice OCRA

L'indice di rischio OCRA è dato dal rapporto tra il numero di azioni tecniche realmente svolte nell'ambito di tutti i compiti ripetitivi compresi nel turno e il numero massimo di azioni raccomandate, che tiene conto dell'influenza dei diversi fattori di rischio:

indice OCRA = azioni effettuate / azioni raccomandate

L'indice OCRA deve essere calcolato per ciascun arto. Di conseguenza si valuterà il rapporto tra azioni compiute da ogni arto nell'ambito del turno e azioni raccomandate (sempre per ogni arto). I due indici ricavati sa-

ranno relativi rispettivamente all'arto sinistro e all'arto destro.

Il numero di azioni effettuate nell'ambito di ciascun compito ripetitivo si valuta facilmente dividendo la durata del compito stesso per la durata di un ciclo. Si ottiene così il numero di cicli che compongono il compito: tale valore, moltiplicato per il numero di azioni che costituiscono il ciclo, fornisce il totale delle azioni tecniche svolte nell'ambito del compito ripetitivo in esame. Sommando le azioni che compongono tutti i compiti ripetitivi, si ottiene il numero totale di azioni (numeratore dell'equazione di calcolo dell'indice OCRA).

Il numero di azioni raccomandate in un turno si ottiene da un calcolo che parte da un valore di 30 azioni al minuto (valore massimo raccomandato in condizioni ideali, ossia quando tutti i fattori di rischio possono essere ritenuti trascurabili). Tale valore diminuisce per l'effetto di vari fattori che tengono conto degli elementi di rischio che caratterizzano l'attività. Il calcolo del numero di azioni raccomandate ricalca, nel metodo, quello che conduce alla determinazione del peso massimo raccomandato nel caso delle operazioni di sollevamento (norma ISO 11228-1).

Sulla base dei valori assunti dall'indice OCRA è possibile determinare, per confronto con i valori riportati nella tabella 6.10, l'entità del rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico e, in funzione di questo, pianificare le corrette misure di prevenzione.

Tab. 6.10 – Fasce di rischio in funzione del valore assunto dall'indice OCRA e opportune azioni correttive

VALORE DELL'INDICE OCRA	ENTITÀ DEL RISCHIO	AZIONI CORRETTIVE
≤ 2,2	Rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico paragonabile a quello a cui è esposta la popolazione.	Valutazione periodica del rischio.
2,3 – 3,5	Rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico sensibilmente più alto di quello a cui è esposta la popolazione.	Agire sui singoli fattori di rischio (forza, postura, frequenza, ecc.) o intervenire sull'organizzazione dell'attività.
> 3,5	Rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico doppio rispetto a quello a cui è esposta la popolazione.	Riprogettare urgentemente i compiti e le postazioni di lavoro secondo criteri ergonomici.

Il calcolo dell'indice OCRA non è finalizzato all'ottenimento di un valore atto a discriminare attività rischiose da altre non rischiose, ma deve servire quale punto di partenza per calibrare le opportune misure preventive da attuare, secondo un ordine di priorità determinato dall'entità dei singoli fattori che concorrono a determinare le condizioni di rischio. Infatti l'analisi dei fattori utilizzati nel calcolo dell'indice permette di stabilire priorità di intervento in funzione del valore da essi assunto.

6.3.18 Strain Index

Come si è accennato nello schema di fig. 6.4, a pag. 189, si tratta di un protocollo di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico nel caso di svolgimento di attività comportanti movimenti ripetitivi degli arti superiori. Il metodo viene illustrato nella norma ISO 11228-3 e rientra pertanto tra quelli indicati nell'allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008. È di applicazione molto più semplice rispetto a OCRA e consente di valutare il rischio attraverso il calcolo di un indice al fine di pianificare le opportune misure preventive. Alla sua semplicità tuttavia si contrappongono alcune lacune:

- può essere adottato nel solo caso di attività lavorative costituite da un solo compito ripetitivo;
- permette la valutazione del rischio a carico della sola parte distale degli arti superiori (avambraccio e mano); non tiene conto del rischio a carico delle strutture della spalla e del gomito;
- non considera l'influenza degli elementi complementari (cfr. paragrafo 6.3.17 Calcolo dell'indice OCRA a pag. 214) che, in molti casi, contribuiscono in misura notevole a determinare condizioni di rischio.

Come per l'applicazione del protocollo OCRA, può essere molto utile disporre di idonei filmati che illustrino le modalità di svolgimento delle attività. La visione di tali riprese consente infatti di ricavare in modo attendibile i parametri che devono essere determinati ai fini dell'applicazione del metodo.

Il calcolo dell'indice di rischio si basa sulla valutazione, effettuata per ciascun arto, di sei fattori di rischio:

- intensità della forza applicata;
- durata dell'applicazione della forza nell'ambito del ciclo;
- frequenza delle azioni tecniche;
- qualità della postura della mano e del polso;

- velocità di svolgimento dell'attività;
- durata del compito ripetitivo nell'ambito del turno.

In funzione del giudizio espresso a proposito di ciascun fattore di rischio o del suo valore, viene attribuito un punteggio a ognuno di essi. Attraverso la procedura esposta nella norma ISO 11228-3 si procede al calcolo dell'indice di rischio.

In questa sede ci si limiterà a esporre le modalità di valutazione dei sei fattori di rischio, rimandando ai paragrafi precedenti per un approfondimento sulle caratteristiche e sulle conseguenze di ciascuno di essi.

6.3.19 Calcolo dell'intensità della forza applicata

L'influenza della forza applicata per svolgere un'azione nella determinazione delle condizioni di rischio è stata esaminata nel paragrafo 6.3.17 Calcolo dell'indice OCRA a pag. 214. Nel caso dello Strain Index il punteggio da attribuire a questo parametro viene determinato per mezzo di una scala qualitativa. In pratica, nell'analisi del compito ripetitivo si attribuisce alla forza impiegata uno dei seguenti giudizi:

- lieve;
- media;
- elevata;
- molto elevata;
- massima.

Il giudizio deve essere espresso per ciascun arto.

In virtù del giudizio espresso, si procede all'attribuzione del punteggio corrispondente secondo quanto illustrato nella norma ISO 11228-3.

6.3.20 Valutazione della durata dell'applicazione della forza nell'ambito del ciclo

Nel paragrafo 6.3.17 Calcolo dell'indice OCRA a pag. 214 si è visto come la durata dell'applicazione della forza nello svolgimento di un'azione abbia una sua influenza nel determinare le condizioni di rischio da sovraccarico biomeccanico. Per tale motivo, nell'applicazione del protocollo OCRA viene richiesta la valutazione della stessa.

Nel caso dello Strain Index è necessario, eventualmente attraverso

l'analisi di filmati dell'attività, valutare per quanto tempo venga impiegata forza nell'ambito di un ciclo. Il punteggio da attribuire a questo fattore di rischio viene determinato su base quantitativa: è necessario stabilire in quale percentuale, rispetto alla durata del ciclo, venga impiegata la forza. Il metodo considera 5 classi di durata relativa:

- < 10% del ciclo;
- 10% - 29% del ciclo;
- 30% - 49% del ciclo;
- 50% - 79% del ciclo;
- ε80% del ciclo.

Anche in questo caso, il giudizio deve essere espresso per ciascun arto.

I punteggi da attribuire agli intervalli di durata rappresentativi del compito esaminato sono illustrati nella norma ISO 11228-3.

6.3.21 Determinazione della frequenza delle azioni tecniche

I rischi legati alla ripetitività delle azioni e quindi alla loro frequenza sono stati analizzati nel paragrafo Trattandosi di uno dei più rilevanti fattori di rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico, esso deve essere valutato anche nella determinazione dello Strain Index. Una volta analizzata l'attività ed individuate le azioni tecniche, occorre determinare quante di esse compongono un ciclo. La valutazione deve essere effettuata per ciascun arto. Il metodo prevede le seguenti 5 classi di frequenza:

- < 4 azioni/minuto;
- 4 – 8 azioni/minuto;
- 9 – 14 azioni/minuto;
- 15 – 19 azioni/minuto;
- ≥ 20 azioni/minuto.

A ogni classe rappresentativa del numero di azioni svolte da ciascuno dei due arti corrisponde un punteggio, illustrato nella norma ISO 11228-3.

6.3.22 *Valutazione della qualità della postura della mano e del polso*

I rischi legati alle posture assunte dai distretti articolari del polso e della mano sono stati illustrati nei paragrafi, 6.3.5, 6.3.5.3 e 6.3.5.4. L'influenza della postura nello svolgimento di attività ripetitive, in particolare in condizioni di alta frequenza e intensa forza applicata, è decisamente alta: per questo motivo essa deve essere valutata anche nel caso del calcolo dello Strain Index. In questo caso, tuttavia, come accennato sopra, si valuteranno le sole posture assunte dalla mano e dal polso di ciascun arto superiore, in quanto il metodo non permette di quantificare il rischio a carico della spalla e del gomito. Si procederà quindi all'attribuzione di uno dei seguenti giudizi alla postura assunta dai suddetti distretti di ciascun braccio:

- molto buona;
- buona;
- discreta;
- scadente;
- pessima.

In funzione dei giudizi espressi, verranno attribuiti i punteggi come illustrato nella norma ISO 11228-3.

6.3.23 *Valutazione della velocità di svolgimento dell'attività*

La velocità con cui viene svolto il lavoro è un importante fattore di rischio, le cui peculiarità sono state evidenziate nei paragrafi precedenti. Un'alta velocità può essere richiesta dalle necessità produttive o organizzative, ma spesso è dovuta a una progettazione non ergonomica dell'attività. In alcune circostanze le azioni vengono svolte in modo repentino o improvviso: in questi casi i diversi distretti articolari coinvolti non hanno la possibilità di predisporsi al movimento e possono essere soggetti a un affaticamento eccessivo e alla possibilità di lesioni muscolari e tendinee. Inoltre una velocità eccessiva presuppone spesso una mancanza o l'inadeguatezza dei periodi di pausa e quindi l'impossibilità per le strutture anatomiche di recuperare lo sforzo compiuto. Si è già accennato al fatto che una progettazione ergonomica del compito debba tener conto delle caratteristiche e delle possibilità del lavoratore, il quale dovrebbe essere messo nella condizione di poter modulare il ritmo del lavoro.

Il calcolo dello Strain Index tiene conto di questo fattore di rischio: è necessario valutare la velocità di svolgimento del compito, attribuendo a questa un giudizio tra le seguenti cinque possibilità:

- molto bassa;
- bassa;
- media;
- alta;
- molto alta.

La valutazione deve essere compiuta, come per gli altri fattori di rischio per ciascun arto. Non sono infrequenti, infatti, i casi in cui le azioni a carico di uno dei due arti siano, in numero e in velocità, di molto superiori a quelle compiute dall'altro.

Il punteggio attribuito a questo fattore di rischio in funzione del giudizio assegnato si ricava in base a quanto dettato dalla norma ISO 11228-3.

6.3.24 Determinazione della durata del compito ripetitivo nell'ambito del turno

Come si è visto nel paragrafo 6.3.17, la durata del compito ripetitivo condiziona pesantemente il rischio. Compiti di lunga durata, in particolare qualora le pause siano scarse o assenti, comportano affaticamento, che a sua volta può comportare l'assunzione di posture incongrue, introducendo così altri rischi. Come nel caso del protocollo OCRA, anche per il calcolo dello Strain Index si rende necessario valutare la durata del compito ripetitivo nell'ambito del turno. Il metodo prevede la classificazione della durata nelle seguenti cinque categorie:

- fino a 1 ora;
- 1 – 2 ore;
- 2 – 4 ore;
- 4 – 8 ore;
- > 8 ore.

A ciascuna delle classi elencate corrisponde un punteggio che deve essere considerato nel calcolo dello Strain Index.

6.3.25 Determinazione dello Strain Index

I punteggi corrispondenti alle classi di appartenenza di ciascun fattore di rischio devono quindi essere elaborati secondo i dettami del metodo, illustrati nella norma ISO 11228-3. Si giunge alla determinazione dello Strain Index, ossia di un indice che, in funzione del valore, permette di classificare il compito in tre distinte fasce di rischio, illustrate nella tabella 6.11.

Tab. 6.11 – Fasce di rischio in funzione del valore assunto dallo Strain Index e conseguenti misure di prevenzione

VALORE DELLO STRAIN INDEX	ENTITÀ DEL RISCHIO	MISURE DA ADOTTARE
< 3	Il rischio di insorgenza di patologie a carico della parte distale dell'arto superiore non supera quello a cui è esposta la popolazione.	Controlli periodici.
3 – 7	Il rischio di insorgenza di patologie a carico della parte distale dell'arto superiore supera sensibilmente quello a cui è esposta la popolazione.	Interventi tesi al miglioramento delle condizioni di lavoro.
≥ 7	Condizioni di rischio da sovraccarico biomeccanico presente. Concreta possibilità di insorgenza di patologie a carico della parte distale dell'arto superiore.	Necessità di riprogettare urgentemente il compito ripetitivo secondo criteri ergonomici. La priorità degli interventi può essere determinata analizzando i diversi fattori di rischio.

L'indice ottenuto per ciascun arto non deve essere inteso solo come un valore per mezzo del quale si possano distinguere condizioni di rischio più o meno alto da altre non rischiose. La sua funzione principale è quella di permettere l'individuazione degli aspetti critici di un compito ripetitivo, in modo da programmare le opportune azioni di prevenzione calibrandole su questi. A questo proposito dovranno essere analizzati i valori assunti dai singoli parametri che il metodo prende in considerazione ai fini del calcolo dello Strain Index per determinare quali di essi siano responsabili di condizioni di rischio elevato. Tale analisi ha anche la funzione di permettere la determinazione delle priorità di intervento. Una volta individuati gli aspetti critici di un compito ripetitivo e determinata la priorità di intervento, si potrà procedere alla riprogettazione del compito o della postazione di lavoro secondo criteri ergonomici. A tal fine, nel paragrafo verranno illustrate alcune azioni tese all'abbattimento delle condizioni di rischio.

6.3.26 HAL/ACGIH TLV

Nel paragrafo sono stati elencati alcuni metodi di valutazione del rischio legato allo svolgimento di compiti ripetitivi. Anche questo metodo, come OCRA e Strain Index, è trattato dalla norma ISO 11228-3, a sua volta citata nell'allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008 come uno dei criteri di riferimento per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico. Uno dei principali vantaggi del metodo è la sua facilità di applicazione. Per questo motivo può essere impiegato in particolar modo in fase di screening di un compito ripetitivo per poi, se lo si ritiene opportuno, approfondire l'indagine con OCRA o con Strain Index. Tuttavia presenta alcuni svantaggi che lo rendono non sempre applicabile e, soprattutto, scarsamente indicativo della tipologia di interventi di riprogettazione da pianificare. In particolare:

- può essere applicato esclusivamente ad attività lavorative costituite da un solo compito ripetitivo;
- può essere impiegato esclusivamente qualora il compito ripetitivo abbia una durata compresa tra 4 e 8 ore;
- la valutazione tiene conto della forza applicata e del livello di attività manuale, ma non vengono considerati altri importanti fattori di rischio, quali durata del compito, postura ed elementi complementari (cfr. paragrafo 6.3.17, Calcolo dell'indice OCRA a pag. 214). L'interpretazione dei rischi connessi a questi aspetti non è facile e richiede ulteriori valutazioni da parte di esperti;

Anche in questo caso l'analisi di videoriprese delle modalità di svolgimento del compito permette di ricavare in modo attendibile i fattori di rischio e pertanto risulta fondamentale ai fini della corretta applicazione del metodo.

Il metodo consiste nella valutazione di due parametri relativi a ciascun arto:

- livello di attività manuale;
- intensità della forza applicata.

Il livello di attività manuale è l'impegno richiesto, a carico di ciascun arto, in termini di ripetitività e periodi di pausa durante i quali lo sforzo possa essere recuperato. Questi fattori di rischio, così come la forza, sono stati analizzati nei paragrafi relativi al calcolo dell'indice OCRA. Per i dettagli si rimanda ai paragrafi citati; in questa sede verranno trattati esclusivamente i criteri di valutazione di questi fattori.

In virtù dell'entità dei due fattori e del loro effetto combinato si possono

distinguere tre situazioni caratterizzate rispettivamente da condizioni di rischio trascurabile, sensibile ed elevato.

6.3.27 Livello di attività manuale (HAL)

Come si è accennato sopra, è un parametro che tiene conto della ripetitività delle azioni svolte per mezzo degli arti superiori e della durata relativa del lavoro rispetto alle pause. Il compito ripetitivo sarà tanto più gravoso quanto maggiori risulteranno tali parametri. La sua valutazione può essere effettuata per via quantitativa, misurando frequenza delle azioni e rapporto (tempo di lavoro / durata delle pause) e seguendo le indicazioni riportate nella norma ISO 11228-3 oppure, più semplicemente, per via qualitativa, per confronto con una scala che descrive varie condizioni. A ciascuna di queste ultime corrisponde un determinato valore di HAL (tabella 6.12).

Tab. 6.12 – Valori di HAL in funzione della ripetitività e dell'entità delle pause

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ MANUALE	VALORE DI HAL
Mani inattive per la maggior parte del tempo; assenza di movimenti regolari.	0
Movimenti estremamente lenti, con scarsa regolarità	1
Movimenti molto lenti. Pause lunghe e frequenti.	2
Movimenti lenti, abbastanza costanti; pause frequenti, di durata media.	3
Movimenti lenti ma costanti; pause brevi ma frequenti.	4
Movimenti abbastanza lenti; pause brevi, relativamente frequenti.	5
Movimenti costanti; pause poco frequenti.	6
Movimenti abbastanza veloci. Pause poco frequenti.	7
Movimenti rapidi e costanti; pause poco frequenti.	8
Movimenti rapidi, quasi continui.	9
Movimenti molto rapidi e continui; difficoltà a tenere il passo.	10

In funzione della situazione, tra quelle elencate, che descrive meglio la ripetitività e la durata relativa del lavoro rispetto alle pause del compito oggetto della valutazione, si attribuirà ad HAL il punteggio corrispondente.

6.3.28 Forza

L'applicazione del metodo proposto dall'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) prevede la quantificazione

della forza applicata nel compimento delle azioni che costituiscono il compito. Dovrà essere considerata la forza massima richiesta durante il compimento delle diverse azioni. Per i dettagli sulla forza e sui rischi che la sua applicazione può comportare, si rimanda al paragrafo 6.3.17. In questa sede verrà esposta la modalità di valutazione di questo fattore. La forza massima applicata può essere quantificata per mezzo dell'elettromiografia di superficie. Tale metodo risulta preciso ma, al fine di non fornire risultati errati, dettati dallo scorretto posizionamento degli elettrodi o da una lettura imprecisa della traccia rilevata, può essere eseguita esclusivamente da personale esperto. Per questo motivo, come già illustrato nel paragrafo 6.3.17, si può fare uso della scala CR-10 di Borg (tabella 6.8), ricavata con un approccio psicofisico. In questa sede ci si limita a ribadire il fatto che tale scala si basa sulla percezione soggettiva dello sforzo: il giudizio non può quindi essere espresso da un osservatore esterno, ma deve provenire dal lavoratore, il quale terrà conto dello sforzo percepito nel compimento di una serie di azioni in determinate condizioni psicofisiche. Ciò comporta che la massima forza muscolare possa essere quantificata solo dopo avere intervistato il lavoratore.

6.3.29 Indice HAL ACGIH

In funzione della combinazione degli effetti dei due fattori di rischio, l'attività sarà rappresentata (figura 6.11) da un punto su un grafico (HAL, forza massima), sul quale si distinguono tre zone caratterizzate da rischio progressivamente crescente. Le due linee che le separano rappresentano, rispettivamente dal basso verso l'alto, il livello di azione (spartiacque tra le condizioni di rischio trascurabile e significativo) e il TLV (limite oltre il quale il rischio è elevato).

Le tre zone possono essere definite come illustrato nella tabella 6.13.

***Fig. 6.11** - Fasce di rischio in funzione del livello di attività manuale e dell'intensità della forza applicata (metodo HAL/ACGIH TLV)*

Tab. 6.13 – Entità del rischio e raccomandazioni in funzione della zona rappresentativa del compito secondo il metodo HAL/ACGIH TLV

ZONA	ENTITÀ DEL RISCHIO	MISURE DA ADOTTARE E RACCOMANDAZIONI
< livello di azione	Il rischio di insorgenza di patologie a carico dell'arto superiore è trascurabile dal punto di vista della ripetitività e della forza applicata.	Controlli periodici. Valutare i rischi da sovraccarico biomeccanico determinati da posture incongrue, durata del compito ed elementi complementari.
< TLV	Il rischio di insorgenza di patologie a carico dell'arto superiore è significativo dal punto di vista della ripetitività e della forza applicata.	Interventi tesi al miglioramento delle condizioni di lavoro: sorveglianza sanitaria, formazione e riprogettazione. Valutare i rischi da sovraccarico biomeccanico determinati da posture incongrue, durata del compito ed elementi complementari.
≥ TLV	Il rischio di insorgenza di patologie a carico dell'arto superiore è elevato dal punto di vista della ripetitività e della forza applicata.	Necessità di riprogettare urgentemente il compito ripetitivo secondo criteri ergonomici. Valutare i rischi da sovraccarico biomeccanico determinati da posture incongrue, durata del compito ed elementi complementari.

Le opportune misure di prevenzione da adottare dovranno essere calibrate in funzione della fascia di rischio in cui ricade il compito in esame. E' comunque necessario approfondire l'indagine, anche nel caso in cui non venga superato il livello di azione, al fine di determinare eventuali rischi causati da aspetti posturali, durata eccessiva del compito ripetitivo ed elementi complementari in quanto, come già detto, il metodo non tiene conto di tali aspetti.

L'ACGIH raccomanda, in ogni caso, l'adozione di periodi di pausa (o di adibizione ad attività lavorative che non determinino sovraccarico biomeccanico) nella misura di almeno uno per ogni ora di svolgimento di un compito ripetitivo.

6.4 Valutazione dei rischi connessi all'aspetto posturale

Tanto nelle attività comportanti movimentazione manuale dei carichi, movimenti ripetitivi degli arti superiori, spinta e traino di un oggetto, quanto nei compiti che presuppongono una relativa staticità, l'aspetto posturale è uno di quelli che possono maggiormente condizionare il rischio

di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico.

L'esecuzione dei compiti lavorativi in condizioni posturali scadenti è determinata, nella maggior parte dei casi, da pesanti carenze sotto il punto di vista ergonomico. Per questo motivo, lo studio della postura assunta dai lavoratori in relazione alle modalità di svolgimento delle attività, all'organizzazione del lavoro, alle caratteristiche strutturali delle postazioni e al design delle attrezzature usate, permette di individuare gli aspetti maggiormente responsabili del discomfort ergonomico e di pianificare le misure opportune finalizzate a un miglioramento dell'aspetto posturale.

Spesso le condizioni posturali sono aggravate da altri fattori di rischio, quali la forza applicata, la ripetitività o la staticità. Per questo motivo, ai fini di una riprogettazione volta alla riduzione del rischio da sovraccarico biomeccanico di natura prevalentemente posturale, è opportuno analizzare attentamente i vari aspetti dell'attività, con particolare riferimento alle caratteristiche posturali, alla forza applicata e alla frequenza delle azioni. Una volta isolati i fattori che pesano maggiormente nella determinazione delle condizioni di rischio, si possono programmare interventi mirati. Come si vedrà nel dettaglio più avanti, tali interventi possono consistere nell'adozione di macchine atte allo svolgimento dei compiti più gravosi e di utensili "ergonomici", nell'introduzione di periodi di pausa e in altre azioni già descritte nei capitoli precedenti.

Nello svolgimento delle attività i diversi fattori possono agire sinergicamente, aggravando le condizioni di rischio e aumentando in modo considerevole la possibilità di insorgenza di patologie. Ad esempio, l'impiego di un utensile dotato di un'impugnatura non ergonomica, che non consente un uso agevole dello stesso, necessita di una applicazione di forza e quindi di un impegno muscolare superiore a quello che si avrebbe in condizioni ottimali. Ciò contribuisce a un aumento del sovraccarico biomeccanico.

Condizioni posturali scadenti possono verificarsi durante lo svolgimento di attività lavorative di tipologia differente. Di seguito vengono riportati alcuni esempi:

- assemblaggio di componenti su un banco di lavoro;
- videoscrittura;
- realizzazione di armature (legatura ferri);
- attività di ispezione di prodotti finiti.

6.4.1 *Normativa*

Gli articoli 17 e 28 del D.Lgs. 81/2008, modificato dal D.Lgs. 106/2009, affermano che la valutazione a carico del datore di lavoro deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Per quanto gli aspetti posturali non siano espressamente citati, si può fare riferimento al Titolo VI e all'Allegato XXXIII del già citato decreto, riguardanti la movimentazione manuale dei carichi. L'articolo 168, comma 2 sancisce che il datore di lavoro, già in fase di progettazione, è tenuto a organizzare i posti di lavoro in modo da assicurare condizioni di sicurezza e salute e ad adottare le misure adeguate, tenendo conto delle esigenze dell'attività. Con riguardo alla postura, ciò equivale a pianificare le attività in modo tale da minimizzare i rischi legati a tale aspetto, dovuti, come visto nel paragrafo precedente, tanto a fattori organizzativi quanto al layout della postazione e al design di eventuali utensili impiegati.

L'articolo 169, relativo all'informazione alla formazione e all'addestramento dei lavoratori, sancisce (comma 1 lettera b) che il datore di lavoro è tenuto a formare i lavoratori sulle modalità di corretta esecuzione delle attività. Per quanto riguarda l'aspetto in esame, egli deve quindi provvedere a formare i lavoratori a svolgere le attività in condizioni posturali ottimali, in modo da minimizzare il sovraccarico biomeccanico.

Nell'Allegato XXXIII viene fatto più volte riferimento agli aspetti posturali. Tra i rischi da sovraccarico biomeccanico vengono citati:

- la posizione di un oggetto da movimentare, che può comportare posture incongrue a carico del tratto lombo-sacrale del rachide;
- lo sforzo fisico connesso alla torsione del tronco;
- lo spazio libero, che condiziona la postura e quindi il regolare e sicuro svolgimento delle attività.

6.4.2 *Metodo RULA*

Il protocollo RULA (Rapid Upper Limb Assessment), sviluppato da Lynn McAtamney e Nigel Corlett nel 1993 consente una valutazione quali-quantitativa delle posture assunte durante il lavoro in relazione all'impegno muscolare e alla forza applicata, con particolare riguardo al distretto superiore del corpo. Si tratta di una check list che consente di attribuire un punteggio alla postura assunta da ciascun distretto articolare, tanto per il lato sinistro quanto per quello destro del corpo. Affinché la valutazione compiuta con questo metodo possa essere realmente rappresentativa dei

rischi da sovraccarico biomeccanico che caratterizzano l'attività in esame, è necessario procedere a un'attenta analisi della stessa, al fine di valutare quali siano le posture più gravose dal punto di vista biomeccanico e quali vengano mantenute per un periodo di tempo relativamente lungo. Una volta focalizzata l'attenzione su tali posture si può procedere alla compilazione della check list, costituita da una serie di immagini stilizzate descrittive delle diverse posture assunte dai vari distretti articolari. Al fine di inserire correttamente i dati scaturiti dalle osservazioni effettuate, è opportuno soffermarsi sulla descrizione delle diverse posture assunte dai distretti articolari considerati dal metodo, sulla forza e sulla ripetitività che possono caratterizzare le attività in esame.

6.4.3 Postura

Per una descrizione completa della postura dei vari distretti articolari degli arti superiori si rimanda al paragrafo 4.5.1. In questa sede si forniranno alcuni cenni relativamente alle implicazioni determinate da diverse posture del rachide cervicale, lombare e delle gambe.

Il protocollo RULA prende in considerazione i seguenti distretti:

- spalla;
- gomito;
- polso;
- rachide cervicale;
- rachide lombare;
- gambe.

Essi sono caratterizzati da uno o più gradi di libertà che permettono di effettuare movimenti di natura diversa. Inoltre ognuno di essi ha una propria escursione, più o meno ampia, che può differire sensibilmente da un individuo a un altro. Il metodo considera, per ciascun distretto, le possibili tipologie di movimento e alcuni intervalli angolari che denotano escursioni più o meno ampie.

6.4.3.1 Postura della spalla

I movimenti della spalla sono di due tipi:

- flesso-estensione: nel piano sagittale, movimenti del braccio in avanti (flessione) o all'indietro (estensione);

- abdo-adduzione: movimenti laterali del braccio dal basso verso l'alto (abduzione) o dall'alto verso il basso (adduzione).

Il metodo considera 5 classi descrittive dei movimenti di flesso-estensione, come illustrato nella figura 6.12:

- flesso-estensione entro 20° dalla posizione di riposo;
- estensione maggiore di 20° dalla posizione di riposo;
- flessione compresa tra 20° e 45° dalla posizione di riposo;
- flessione compresa tra 45° e 90° dalla posizione di riposo;
- flessione maggiore di 90° dalla posizione di riposo.

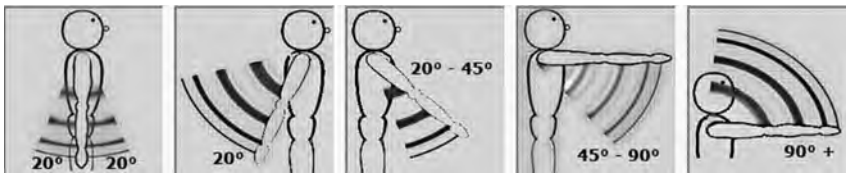


***Fig. 6.12** - Intervalli di flesso-estensione della spalla considerati dal metodo RULA*

Vengono poi considerate le eventualità di abduzione e del verificarsi di un elemento peggiorativo (sostegno del peso del braccio a carico della spalla).

6.4.3.2 Postura del gomito

Il gomito può compiere due tipologie di movimento:

- flesso-estensione: piegamento dell'avambraccio rispetto al braccio. Lo spostamento dell'avambraccio verso il braccio è detto "flessione"; viceversa, un'apertura dell'angolo tra l'avambraccio e il braccio prende il nome di estensione. Il metodo considera 3 classi di flessione del gomito:
  - flessione compresa tra 60° e 100° dalla posizione di riposo;
  - flessione minore di 60° dalla posizione di riposo;
  - flessione maggiore di 100° dalla posizione di riposo.

Nella compilazione della check list relativamente alla flesso-estensione del gomito, è inoltre necessario osservare se l'attività venga svolta lateralmente al corpo o sul lato opposto a quello del braccio che si considera (figura 6.13);

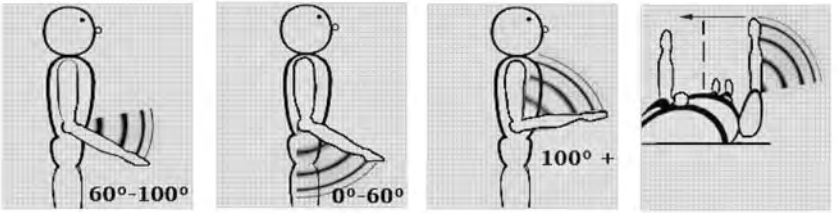


Fig. 6.13 *- Intervalli di flesso estensione del gomito e spostamento laterale del braccio considerati dal metodo RULA*

- prono-supinazione: rotazione dell'avambraccio rispetto al braccio. Visivamente appare come una rotazione del polso, pur essendo tale movimento compiuto dal gomito (figura 6.14). Il protocollo RULA considera solo due casi:
  - rotazione assente;
  - rotazione presente.

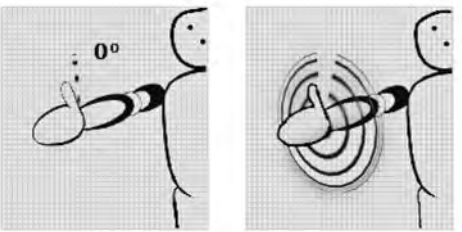


Fig. 6.14 *- Rotazione del gomito come considerata dal metodo RULA*

6.4.3.3 Postura del polso

Il polso può compiere due tipologie di movimenti:

- flesso-estensione: piegamenti della mano rispetto all'avambraccio. Il piegamento che porta la mano in avanti rispetto alla posizione di riposo (palmo della mano in linea con l'avambraccio) viene detto "flessione"; viceversa, se la mano viene portata all'indietro, si parla di "estensione";
- deviazione radio-ulnare: piegamento laterale della mano rispetto all'avambraccio.

Entrambi i movimenti del polso sono rappresentati nella figura , dove sono distinte 4 classi di flesso-estensione:

- flesso-estensione assente;
- flesso-estensione entro 15° dalla posizione di riposo;
- flessione maggiore di 15° dalla posizione di riposo;
- estensione maggiore di 15° dalla posizione di riposo.

Per quanto riguarda la deviazione laterale del polso, vengono invece distinte due possibilità:

- deviazione assente;
- deviazione presente.

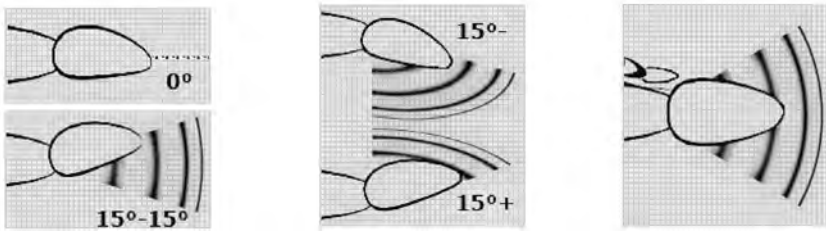


Fig. 6.15 *- Flesso-estensione e deviazione laterale del polso come considerate dal metodo RULA*

6.4.3.4 Postura del collo

Il tratto cervicale del rachide può compiere tre tipologie di movimenti:

- flesso-estensione: piegamenti del collo in avanti o all'indietro. Il piegamento in avanti rispetto alla posizione di riposo viene detto "flessione"; viceversa, se il collo viene piegato all'indietro, si parla di "estensione".

Il metodo RULA prende in considerazione 4 classi di flesso-estensione del collo, rappresentate nella figura 6.16:

- flessione entro 10° dalla posizione di riposo;
- flessione compresa tra 10° e 20° dalla posizione di riposo;
- flessione maggiore di 20° dalla posizione di riposo;
- collo in estensione.

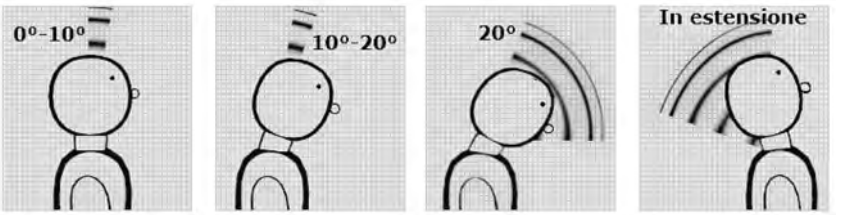


Fig. 6.16 *- Flesso-estensione del collo come considerata dal metodo RULA*

La flesso-estensione del tratto cervicale del rachide, se protratta a lungo, se ripetuta più volte in brevi intervalli di tempo o se estremamente pronunciata, può comportare una compressione asimmetrica dei dischi intervertebrali. Per questo motivo è opportuno limitare l'assunzione di tali posture.

- Rotazione del collo rispetto al tronco.

Il metodo RULA distingue due possibilità, rappresentate nella figura 6.17:

- rotazione assente;
- rotazione presente.

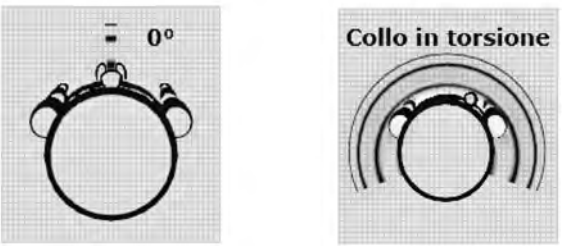


Fig. 6.17 *- Rotazione del collo come considerata dal metodo RULA*

La rotazione del tratto cervicale del rachide, in particolar modo se pronunciata, genera sforzi di taglio sui dischi intervertebrali. Al fine di evitare sovraccarico biomeccanico è opportuno evitare rotazioni brusche o estreme del collo.

- Piegamento laterale del collo rispetto al tronco.
  Il metodo RULA distingue due possibilità, rappresentate nella figura 6.18:
  - piegamento laterale assente;
  - piegamento laterale presente.

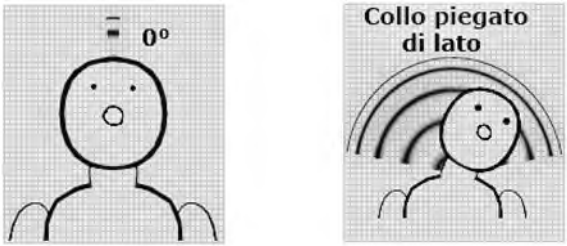


Fig. 6.18 *- Piegamento laterale del collo come considerato dal metodo RULA*

Come la flesso-estensione, le posture caratterizzate da piegamenti laterali del collo possono condurre alla compressione asimmetrica dei dischi intervertebrali. Il sovraccarico biomeccanico connesso a tale postura è tanto più elevato quanto maggiore risultano l'ampiezza e la frequenza del piegamento o la durata di mantenimento dello stesso.

6.4.3.5 Postura del tronco

Il tratto lombare del rachide può compiere tre tipologie di movimenti:

- flessione: piegamento del tronco in avanti.
  Il metodo RULA prende in considerazione 4 classi di flessione del tronco, rappresentate nella figura 6.19:
  - flessione assente;
  - flessione compresa tra 0° e 20° dalla posizione di riposo;
  - flessione compresa tra 20° e 60° dalla posizione di riposo;
  - flessione maggiore di 60°.

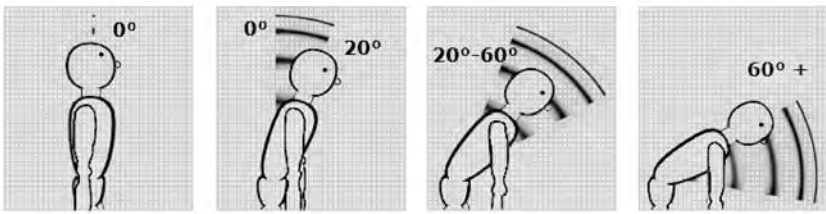


Fig. 6.19 *- Flessione del tronco come considerata dal metodo RULA*

- Rotazione del tronco rispetto al bacino.
  Il metodo RULA distingue due possibilità, rappresentate nella figura 6.20:

- rotazione assente;
- rotazione presente.

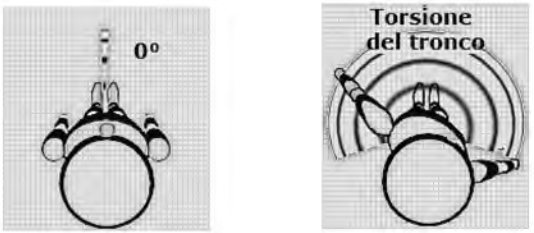


***Fig. 6.20** - Rotazione del tronco come considerata dal metodo RULA*

- Piegamento laterale del tronco.
  Il metodo RULA distingue due possibilità, rappresentate nella figura 6.21:
  - piegamento laterale assente;
  - piegamento laterale presente.

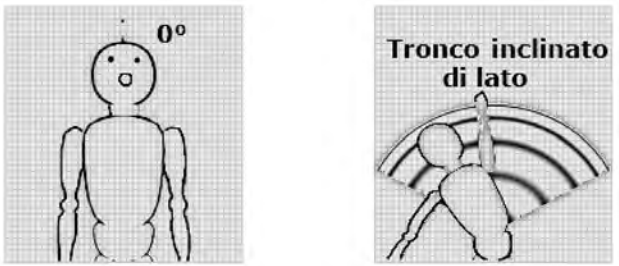


***Fig. 6.21** - Piegamento laterale del tronco come considerato dal metodo RULA*

Lo svolgimento di compiti comportanti la flessione pronunciata del tratto lombare del rachide, tanto lateralmente quanto nel piano sagittale, può comportare nel tempo l'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. Tali patologie possono essere causate anche qualora queste posture, sebbene non pronunciate, vengano mantenute per lunghi intervalli di tempo (postura statica) o vengano assunte ripetutamente nel tempo.

La rotazione del tronco, pur non comportando compressioni discali asimmetriche, può comportare sforzi di taglio sui dischi intervertebrali.

Pertanto, nello svolgimento di attività lavorative sarebbe opportuno evitare l'assunzione di tali posture.

6.4.3.6 Postura delle gambe

La postura delle gambe può condizionare quella degli altri distretti. Al fine di operare in condizioni posturali idonee, il corpo deve essere ben bilanciato e in equilibrio stabile. Qualora le gambe siano mantenute in posizione tale da determinare situazioni di equilibrio instabile, l'assetto degli altri distretti si allontanerà da quello ideale, al fine di bilanciare il disequilibrio determinato dalla posizione delle gambe. Per questo motivo, le attività comportanti il mantenimento delle gambe in posizione instabile sono spesso caratterizzate dall'assunzione di posture incongrue a carico degli altri distretti articolari del corpo.

Il metodo RULA considera per le gambe due diverse situazioni, rappresentate nella figura 6.22:

- le gambe sono correttamente appoggiate a terra e si trovano in condizioni di equilibrio;
- le gambe non sono correttamente appoggiate a terra e non si trovano in condizioni di equilibrio.

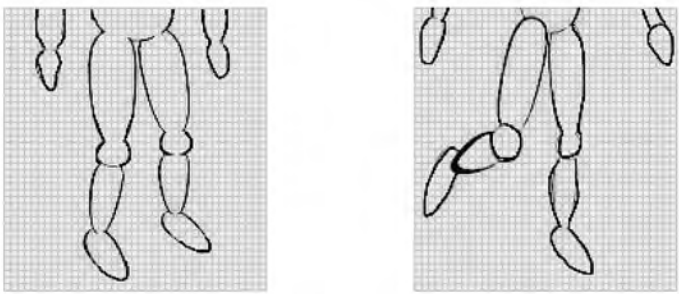


***Fig. 6.22** - Posizione delle gambe come considerata dal metodo RULA*

6.4.3.7 Forza

Qualora i compiti lavorativi richiedano applicazione di forza, soprattutto se in condizioni posturali non ottimali, si potrebbe determinare un aumento del rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico. La richiesta di forza può essere dettata da carenze ergonomiche nella progettazione delle attività, dalla richiesta di elevata precisione nella mo-

vimentazione di oggetti, dall'impiego di utensili dai requisiti ergonomici scadenti, dalla forma e dalle caratteristiche degli oggetti manipolati, dall'assunzione di posture incongrue e da altri fattori dipendenti dalle peculiarità dei compiti.

Il protocollo RULA, oltre all'analisi delle posture assunte dai diversi distretti articolari del corpo, prevede la quantificazione della forza richiesta per lo svolgimento del compito lavorativo. In particolare, per quanto riguarda sia gli arti superiori sia i distretti del collo, del rachide lombare e delle gambe, il metodo richiede la quantificazione della forza che, come già esposto, assieme alla postura e all'elevata frequenza dei gesti lavorativi, può determinare un aumento delle condizioni di rischio da sovraccarico biomeccanico. Vengono considerate sia le applicazioni intermittenti di forza, sia l'impiego statico della stessa. In particolare, il metodo considera le seguenti situazioni:

- nessuna applicazione di forza;
- forza intermittente minore di 2 Kg;
- forza intermittente compresa tra 2 e 10 Kg;
- forza statica compresa tra 2 e 10 Kg;
- forza intermittente maggiore di 10 Kg;
- forza statica pari a 10 Kg;
- applicazione repentina della forza.

La forza deve essere quantificata tanto per i distretti articolari degli arti superiori quanto per il collo, il tronco e le gambe.

6.4.3.8 Ripetitività

La ripetitività dei gesti, soprattutto quando venga richiesto l'impiego di forza elevata e l'assunzione di posture incongrue, è uno dei principali fattori di rischio. Tanto più essa è elevata, quanto maggiore sarà il numero di volte in cui verranno assunte posture incongrue a carico del rachide (distretti cervicale e lombare), degli arti superiori (spalle, gomiti e polsi) e delle gambe. La ripetitività implica una attivazione reiterata dei diversi distretti anatomici e quindi, nel tempo, la possibilità di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico a carico delle articolazioni, dei muscoli e dei tendini. Per questo motivo, sarebbero da evitare le attività che, oltre all'assunzione di posture incongrue e all'applicazione di forza, richiedano anche l'attivazione ripetuta dei diversi distretti articolari.

Allo stesso modo, lo svolgimento di attività che prevedano il manteni-

mento statico della postura, in condizioni di ripetitività nulla, possono comportare affaticamento e, talvolta, compressione localizzata delle strutture anatomiche. Il protocollo RULA prevede, accanto alla valutazione degli aspetti posturali e alla quantificazione della forza richiesta per svolgere il compito, anche la determinazione della frequenza di attivazione muscolare. È quindi necessario verificare se sussistano le situazioni più rischiose, ossia il mantenimento di posture statiche o, viceversa, condizioni di frequenza elevate, contraddistinte dalla presenza di almeno 4 cicli al minuto.

Il metodo RULA deve essere applicato separatamente per l'arto destro e per quello sinistro. Esso prevede, tanto per gli arti superiori quanto per l'insieme collo-tronco-gambe, l'assegnazione di un punteggio descrittivo di ciascuna postura osservata per i diversi distretti articolari. Sulla base dei punteggi attribuiti, vengono calcolati dei valori che esprimono un giudizio relativo all'aspetto posturale dei due insiemi "arto superiore" e "collo-tronco-gambe". Questi vengono modulati in funzione della forza applicata (a carico dei medesimi distretti) e della ripetitività che caratterizza il compito. Il risultato della procedura è un valore (o due, qualora si sia optato per la valutazione dei rischi a carico dei lati destro e sinistro del corpo) che esprime il livello di rischio legato prevalentemente alla postura. In funzione del valore ottenuto, si distinguono le classi di rischio illustrate nella tabella 6.14.

Tab. 6.14 – Entità del rischio e misure da adottare in funzione del valore del punteggio RULA

PUNTEGGIO RULA	ENTITÀ DEL RISCHIO E MISURE DA ADOTTARE
1 - 2	La postura assunta, nelle condizioni di forza applicata che contraddistinguono il compito in esame, è accettabile, a meno che non venga mantenuta per lunghi periodi o sia ripetuta a brevi intervalli. Effettuare controlli periodici.
3 - 4	Sono necessarie ulteriori indagini finalizzate alla valutazione della qualità della postura assunta, nelle condizioni di forza applicata e ripetitività che contraddistinguono il compito in esame. È consigliabile apportare opportune modifiche atte a migliorare gli aspetti posturali.
5 – 6	Sono necessarie ulteriori e approfondite indagini finalizzate alla valutazione della qualità della postura assunta, nelle condizioni di forza applicata e ripetitività che contraddistinguono il compito in esame. E' necessario apportare urgentemente opportune modifiche atte a migliorare gli aspetti posturali.
7	È necessario effettuare a breve termine approfondite indagini finalizzate all'individuazione delle misure opportune atte a migliorare la qualità della postura assunta, nelle condizioni di forza applicata e ripetitività che contraddistinguono il compito in esame. È necessario apportare immediatamente opportune modifiche atte a migliorare gli aspetti posturali.

6.5 Movimentazione manuale dei pazienti

6.5.1 Generalità

Nell'ambito delle attività assistenziali svolte da personale infermieristico o a questo assimilabile si registra un'ampia casistica di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolar modo a carico del tratto lombosacrale del rachide. Molti studi del settore evidenziano come i lavoratori afferenti a tali categorie risultino tra quelli maggiormente colpiti dalle patologie in questione; il fenomeno è confermato dai dati relativi alla continua crescita di casi di cui l'INAIL ha riconosciuto l'origine professionale; lo stesso Istituto, nella redazione della Circolare 25 del 15 aprile 2004, ha incluso tra le più comuni attività da considerare a rischio di insorgenza di patologie a carico del rachide quelle del *"personale ausiliario ed infermieristico in reparti nosocomiali ed altre strutture ove è richiesta la movimentazione assistita dei pazienti"*.

Va sottolineato come lo sforzo dovuto alla movimentazione manuale di pazienti, a volte impossibilitati a collaborare, esercitato spesso in condizioni posturali incongrue, conduca non solo all'insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico, ma anche al verificarsi di casi acuti. Questi ultimi non sono dovuti a un'esposizione continuativa e prolungata nel tempo ma possono insorgere in modo repentino a causa di traumi subiti durante lo svolgimento delle attività lavorative.

Le operazioni in questione, spesso caratterizzate da sforzi ingenti, possono determinare notevoli forze compressive sui dischi intervertebrali a livello lombo-sacrale, alterando il normale processo di nutrizione osmotica ed espulsione delle scorie; i danni possono consistere anche in degenerazioni dei dischi e lesioni della cartilagine intervertebrale. Si è visto che, a livello lombare, un carico discale inferiore a 250 kg non altera i processi metabolici. Tale carico, che può apparire ingente è estremamente facile da raggiungere; esso è infatti quello che si genera sollevando, con gambe flesse e schiena dritta, un oggetto del peso di 10 kg posto sul pavimento. Il carico discale che non deve essere superato, a causa della possibilità di insorgenza di lesioni, è pari a 650 kg. Tale carico è quello che può determinarsi nel caso del sollevamento da terra di un oggetto del peso di 30 kg con gambe dritte e schiena flessa in avanti.

Nel caso della movimentazione dei pazienti, i seguenti esempi possono servire a illustrare i carichi discali che possono determinarsi a livello lombo-sacrale:

- lo spostamento nel letto di un paziente del peso di 60 kg può determinare un carico discale di circa 400 kg;
- lo spostamento dello stesso dal letto alla carrozzina può comportare un carico discale superiore a 450 kg;
- il sollevamento di un paziente del peso di 75 kg dalla carrozzina alla posizione eretta determina un carico discale che può superare i 600 kg;
- l'effettuazione della stessa operazione su un paziente del peso di 90 kg può determinare un carico discale prossimo a 1000 kg.

Le fenomenologie traumatiche acute e le patologie da sovraccarico biomeccanico per gli operatori del settore sono dovute principalmente allo svolgimento delle attività in condizioni non ergonomiche: a causa dello sforzo elevato e delle posture assunte, i carichi discali che si generano sono spesso di tipo asimmetrico, con conseguente possibilità di protrusioni discali. Per questo motivo, una progettazione ergonomica dei compiti può contribuire, nella maggior parte dei casi, a una riduzione delle condizioni di rischio. In fase di studio delle corrette modalità di svolgimento delle attività si deve tener conto dei diversi fattori che concorrono a determinare il rischio:

- quantità dei pazienti in rapporto al numero degli operatori adibiti alla loro movimentazione;
- tipologia e grado di disabilità motoria dei pazienti;
- peso dei pazienti;
- postura assunta in fase di movimentazione;
- presenza o assenza di ausili per il sollevamento;
- livello di formazione e di addestramento dei lavoratori;
- caratteristiche strutturali dell'ambiente di degenza;
- condizioni ambientali.

Anche nel caso della movimentazione manuale dei pazienti, i vari fattori di rischio possono agire singolarmente (es. assenza di ausili per il sollevamento) o sinergicamente (es. elevato numero di pazienti rapportati a quello degli operatori, ambienti angusti, assenza di ausili, ecc.). L'analisi di tutti gli aspetti dell'attività permette quindi di individuare le cause che concorrono a determinare le condizioni di rischio al fine di pianificare le opportune e mirate azioni correttive tese alla loro riduzione a un livello tollerabile.

In questo paragrafo saranno trattate le attività lavorative consistenti in

operazioni prevalenti di movimentazione di pazienti, più o meno collaborativi, dove tutte le altre attività manuali (spinta, traino, sostegno statico, attività che implichino assunzione di posture incongrue in modo statico, ecc.) siano di entità trascurabile. Alcuni esempi delle attività in questione sono:

- spostamento di un paziente da un letto a una carrozzina;
- spostamento di un paziente da una carrozzina a una vasca da bagno;
- sollevamento fino alla posizione eretta di un paziente seduto.

6.6 Normativa

Nel D.Lgs. 81/2008 (Testo Unico), modificato dal D.Lgs. 106/2009, non vengono citate espressamente le operazioni comportanti movimentazione manuale dei pazienti. In ogni caso, gli articoli 17 e 28 sanciscono che la valutazione deve riguardare tutti i rischi esistenti in un ambiente di lavoro: ciò fa si che anche le operazioni in questione debbano essere sottoposte alla valutazione dei rischi. Del resto, per quanto non testualmente citata, la movimentazione manuale dei pazienti può essere assimilata a tutti gli effetti alla movimentazione manuale dei carichi. Si può quindi fare riferimento al Titolo VI e all'Allegato XXXIII del già citato Testo Unico. Il campo di applicazione, gli obblighi del datore di lavoro, compresi quelli relativi all'informazione, alla formazione e all'addestramento dei lavoratori, nonché le sanzioni a carico dello stesso sono trattate nel Titolo VI (artt. 167–170); nell'Allegato XXXIII vengono trattati gli aspetti tecnici.

Tra gli obblighi del datore di lavoro (art. 168) figurano quelli di organizzare i posti di lavoro in modo tale che la movimentazione manuale assicuri condizioni di salute e sicurezza e di ridurre i rischi, tenendo conto dei fattori individuali, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze dell'attività. Queste voci hanno un risvolto pratico nel caso delle attività in questione, per le quali, nel paragrafo precedente, sono stati elencati i principali fattori di rischio: in particolare, si è visto come le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possano condizionare il rischio e come l'adozione di misure adeguate, quali l'introduzione di ausili per il sollevamento dei degenti contribuiscano a ridurlo.

Nel caso in esame, il primo obbligo per il datore di lavoro citato nell'art.168, oltre a quelli elencati nel Titolo I del Testo Unico, è quello di evitare di ricorrere alla movimentazione manuale dei pazienti. Qualora ciò

non fosse possibile, egli è tenuto ad adottare le misure organizzative necessarie e a far ricorso ai mezzi appropriati, in particolare meccanici, per ridurre i rischi a livelli tollerabili. L'adozione di ausili di sollevamento può quindi risultare un intervento finalizzato alla riduzione del rischio.

Tanto nel Titolo VI quanto nell'Allegato XXXIII viene enfatizzata l'importanza della progettazione dell'attività secondo criteri ergonomici. In particolare, nel citato Allegato vengono esposte alcune caratteristiche delle operazioni di movimentazione che possono comportare rischi e delle quali è necessario tener conto ai fini di una riduzione di questi ultimi. E' necessario puntualizzare che, ai soli fini dell'applicazione dei principi del Testo Unico alla movimentazione manuale dei pazienti, questi ultimi, per quanto animati, devono essere assimilati a "carichi".

Il rischio può essere elevato nei seguenti casi:

- se il peso del paziente è elevato;
- se il paziente ha dimensioni elevate;
- se risulta difficile sostenerlo o se il suo equilibrio è instabile;
- se la sua posizione è tale da costringere l'operatore a sostenerne il peso a una certa distanza dal tronco, a compiere torsioni, a inclinarlo o a svolgere l'operazione col corpo in posizione instabile;
- se lo sforzo compiuto per spostarlo è eccessivo;
- se la durata della movimentazione o la frequenza dei sollevamenti sono elevate;
- se l'ambiente (spazi a disposizione, condizioni di manutenzione e pulizia, illuminazione, microclima) non è idoneo;
- se l'età e le caratteristiche degli operatori non sono adeguate allo svolgimento delle attività di movimentazione;
- se la formazione e l'addestramento, finalizzati all'apprendimento delle corrette modalità di movimentazione dei pazienti non sono adeguate.

Nella stessa sede viene fatto esplicito riferimento alle norme tecniche per quanto riguarda la valutazione del rischio specifico. Allo stato attuale tuttavia, ancora non esistono norme tecniche relative alla movimentazione manuale dei pazienti alle quali si possa fare riferimento. Di conseguenza, la valutazione dei rischi viene solitamente affrontata per mezzo di un protocollo che, pur non essendo stato recepito da alcuna norma tecnica, risulta, nel nostro Paese, quello maggiormente validato. Il protocollo in questione verrà illustrato nei paragrafi seguenti.

6.6.1 Metodo MAPO

Il metodo MAPO (Movimentazione e Assistenza dei Pazienti Ospedalizzati) consente la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico per gli operatori impiegati in attività infermieristiche e similari nei reparti di degenza. Esso è stato implementato nel 1999 dall'Unità di ricerca EPM (Ergonomia della Postura e del Movimento – Clinica del Lavoro "L. Devoto" – Università degli Studi di Milano) e, pur non essendo stato recepito da norme tecniche, è al momento il principale riferimento per l'effettuazione della valutazione in questione in Italia. Relativamente a tutti i fattori di rischio elencati nel paragrafo , esso prende in considerazione i seguenti:

- carico assistenziale (numero di pazienti rispetto a quello degli operatori adibiti alla loro movimentazione);
- tipo e grado di handicap motorio dei pazienti;
- assenza di ausili per il sollevamento e il trasporto dei degenti;
- carenza di formazione e addestramento degli operatori;
- caratteristiche strutturali dell'ambiente di degenza.

Sulla base dei fattori considerati, il metodo consente il calcolo di un indice di rischio che tiene conto delle caratteristiche organizzative e ambientali del reparto in cui vengono svolte le attività assistenziali. Viceversa, il metodo non considera:

- fattori individuali (età, sesso, condizioni di salute, ecc.);
- aspetti relativi alla tempistica delle operazioni di movimentazione dei pazienti;
- aspetti posturali (dai punti di vista qualitativo e quantitativo).

Questi fattori vengono considerati solo indirettamente, quale conseguenze del rapporto tra pazienti e operatori sanitari, della carenza di ausili di sollevamento e carrozzine, dell'inadeguatezza della formazione e nell'addestramento e delle problematiche relative alle caratteristiche strutturali e di arredamento dei reparti.

Per i motivi sopra esposti, l'indice di rischio consente di esprimere un giudizio relativamente alle caratteristiche delle operazioni di movimentazione all'interno di un reparto, ma non tiene conto delle distinzioni di qualifica del personale ad esso afferente, né permette di quantificare il rischio a carico del singolo lavoratore. Ciò non permette di distinguere le differenze di rischio che caratterizzano due o più lavoratori operanti nel medesimo reparto che siano effettivamente adibiti alla movimentazione di un numero diverso di pazienti.

Inoltre è possibile applicare il metodo solo relativamente alle situazioni in cui tutte le attività manuali diverse da quella di movimentazione dei pazienti risultino del tutto subordinate rispetto a quest'ultima.

In ogni caso, il metodo consente l'individuazione dei fattori che concorrono maggiormente a determinare le condizioni di rischio in un dato reparto e permette quindi di pianificare in modo mirato le azioni tese a una riduzione delle stesse. Inoltre, per le sue peculiarità, che verranno esposte più avanti, permette di simulare, già in fase di progettazione, le condizioni di rischio che potrebbero verificarsi in seguito all'implementazione di un determinato intervento.

Di seguito verranno analizzati i fattori che devono essere considerati al fine del calcolo dell'indice di rischio e le modalità di una loro quantificazione.

6.6.2 Carico assistenziale

È espresso dal rapporto tra numero di pazienti, afferenti a un determinato reparto e che necessitano di assistenza e il numero di operatori adibiti alla loro movimentazione:

carico assistenziale = n° pazienti / n° operatori

Esprime la frequenza delle operazioni di sollevamento effettuate mediamente da un operatore.

In funzione delle capacità fisiche e motorie, i pazienti possono essere distinti in non collaboranti e parzialmente collaboranti. I primi sono quelli che, per inabilità temporanea o permanente, sono impossibilitati a usare sia gli arti superiori che quelli inferiori, necessitando pertanto di essere sollevati a totale carico dell'operatore; i secondi sono quelli che mantengono una capacità motoria residuale e riescono quindi a cooperare con l'operatore nelle fasi di sollevamento. La distinzione nelle due categorie è giustificata dal fatto che la loro movimentazione determinerà negli operatori un diverso carico discale a livello lombo-sacrale (rispettivamente alto e medio). Per questo motivo è necessario conoscere il numero dei pazienti afferenti alle due tipologie nell'ambito del reparto. Per entrambe si procederà quindi al calcolo del carico assistenziale.

6.6.3 Presenza e idoneità dei dispositivi di sollevamento

I pazienti non collaboranti necessitano di essere movimentati a totale carico degli operatori. Al fine di alleggerire il sovraccarico biomeccanico

per questi ultimi, è possibile adottare dei dispositivi di sollevamento, il cui numero sia adeguato a quello dei suddetti pazienti ricoverati nel reparto. Convenzionalmente tale numero si ritiene adeguato quando è presente un dispositivo ogni 8 degenti non collaboranti.

Appare evidente che i dispositivi in dotazione alla struttura, affinché siano realmente efficaci, devono essere adatti alle reali necessità. Per questo motivo è necessario tener conto anche delle loro caratteristiche e condizioni, che devono essere le seguenti:

- devono essere adatti alla tipologia di degenti normalmente presenti nel reparto;
- devono essere in buone condizioni e perfettamente funzionanti. A tal fine devono essere correttamente manutenuti;
- devono essere utilizzabili nel reparto, anche in relazione alle loro dimensioni in funzione di quelle degli ambienti dello stesso.

In funzione di quanto sopra, si distingueranno le seguenti situazioni:

Tab. 6.15

DISPOSITIVI DI SOLLEVAMENTO
assenti o insufficienti e inadeguati
insufficienti o inadeguati
presenti in numero sufficiente e adeguati

In virtù della situazione che descrive il caso in esame, il fattore FS, descrittivo del numero e delle caratteristiche dei dispositivi di sollevamento, assumerà un determinato valore che concorrerà al calcolo dell'indice di rischio.

6.6.4 Presenza e idoneità degli asili secondari

Gli ausili secondari sono attrezzature aventi lo scopo di facilitare le operazioni di movimentazione manuale dei pazienti parzialmente collaboranti attraverso una riduzione della loro frequenza o dello sforzo richiesto. Rientrano in questa categoria strumenti quali teli ad alto scorrimento, dischi di trasferimento, rulli e cinture ergonomiche.

Affinché risultino realmente efficaci, essi devono avere le seguenti caratteristiche:

- essere adatti alle tipologie di disabili in cura nel reparto;
- essere adatti alle movimentazioni che si devono compiere;
- essere presenti in numero sufficiente.

Convenzionalmente si assume che tali ausili siano presenti in numero sufficiente quando il reparto è dotato di almeno un telo ad alto scorrimento e non meno di altri due tra quelli citati. Possono quindi verificarsi le seguenti due condizioni:

Tab. 6.16

AUSILI SECONDARI
assenti o insufficienti
presenti in numero sufficiente e adeguati

In funzione della situazione che caratterizza il reparto per il quale viene effettuata la valutazione, il fattore FA, rappresentativo del numero e delle caratteristiche degli ausili secondari, assumerà un valore che concorrerà al calcolo dell'indice MAPO.

6.6.5 Presenza e idoneità delle carrozzine

Al fine di ridurre il sovraccarico biomeccanico per gli operatori del settore, il reparto dovrebbe essere dotato di carrozzine atte al trasporto dei degenti parzialmente o per niente collaboranti. Tali attrezzature contribuiscono a ridurre le operazioni di sollevamento e movimentazione manuale dei pazienti. Affinché lo scopo venga raggiunto è necessario che le carrozzine siano presenti in numero sufficiente e che le loro caratteristiche siano idonee al corretto svolgimento delle attività. Per convenzione si assume che esse siano in numero sufficiente quando il reparto è dotato di almeno una carrozzina ogni due pazienti che necessitino di assistenza. Nello schema seguente vengono riportate le caratteristiche che esse devono avere per risultare correttamente funzionanti ed idonee allo scopo per cui sono state adottate:

Tab. 6.17

CARROZZINE
dotate di freni funzionanti
dotate di schienale non ingombrante
dotate di braccioli rimovibili
larghezza minore di 70 cm

Il numero e l'adeguatezza delle carrozzine permettono di calcolare il fattore FC, utile ai fini della determinazione dell'indice di rischio.

6.6.6 Caratteristiche strutturali e ambientali del reparto

Aspetti strutturali ed ambientali non adeguati possono comportare per gli operatori la necessità di effettuare un alto numero di manovre nello svolgimento delle operazioni di movimentazione manuale dei pazienti. Per questo motivo i diversi ambienti (camere di degenza, bagni, passaggi, ecc.) e gli arredi in essi presenti devono avere determinate dotazioni e caratteristiche dimensionali. In generale devono verificarsi le seguenti condizioni:

- non devono essere presenti eventuali oggetti ingombranti non rimovibili;
- la larghezza delle porte deve essere sufficiente a consentire agevolmente il passaggio dell'operatore e del degente, nonché di eventuali carrozzine, dispositivi di sollevamento e ausili secondari;
- le porte devono essere dotate di maniglioni che ne facilitino l'apertura;
- gli spazi liberi, dettati dalla struttura dell'ambiente e dalla disposizione degli arredi, devono essere sufficientemente ampi.

Per quanto riguarda quest'ultimo punto, devono essere distinte tre situazioni relative rispettivamente alle camere di degenza, ai WC e ai bagni per l'igiene dei pazienti.

6.6.6.1 Camere di degenza

Le camere devono essere strutturate ed arredate in maniera tale che gli spazi liberi per il passaggio e le manovre di movimentazione manuale dei pazienti consentano un agevole svolgimento di tali operazioni. Le condizioni da rispettare sono riassunte nello schema seguente:

Tab. 6.18

CAMERE DI DEGENZA	
spazio libero tra i letti	> 90 cm
spazio libero ai piedi dei letti	> 120 cm
spazio verticale libero tra il letto e il pavimento	> 15 cm
altezza delle poltrone	> 50 cm

Facendo riferimento allo schema, lo spazio libero tra i letti e ai piedi di essi deve essere pari almeno all'ampiezza indicata al fine di consentire il sollevamento e la movimentazione dei pazienti senza incorrere nell'assunzione di posture incongrue che potrebbero essere imposte da spazi più angusti; per quanto riguarda lo spazio verticale compreso tra il letto e il pavimento, l'ampiezza di almeno 15 cm è dettata dalla possibilità, per l'operatore, di alloggiarvi i piedi nelle fasi di sollevamento e di appoggio dei degenti al fine di scongiurare escursioni eccessive delle braccia dal tronco; gli spazi di cui sopra consentono inoltre l'impiego dei dispositivi di sollevamento. L'altezza delle poltrone deve poi essere pari ad almeno 50 cm affinché l'operatore non sia costretto a compiere flessioni pronunciate del tronco al momento in cui solleva e riposiziona il paziente su di esse.

Infine, qualora sia necessario disporre di spazi tra i letti maggiori di quelli indicati nello schema sopra riportato, è opportuno che questi ultimi siano dotati di 4 ruote, in modo tale da consentirne un agevole spostamento.

6.6.6.2 WC

Come per le camere di degenza, anche i locali WC devono avere determinate dotazioni e caratteristiche strutturali atte a facilitare la movimentazione dei pazienti al loro interno. Le dimensioni minime degli spazi a disposizione sono riassunte nello schema seguente:

Tab. 6.19

WC	
Larghezza della porta	> 85 cm
Spazio libero ai lati del WC	> 80 cm
Altezza del WC	> 50 cm

Tali requisiti si giustificano nel seguente modo:

- la larghezza della porta e lo spazio libero ai lati del WC devono essere sufficientemente ampie da consentire agevolmente il passaggio di una carrozzina o di un dispositivo di sollevamento senza che siano rese necessarie manovre altrimenti inutili;
- l'altezza del WC deve essere tale da consentire un agevole posizionamento o sollevamento del paziente senza che sia richiesta l'adozione di posture incongrue da parte dell'operatore.

Inoltre i locali WC devono essere dotati di maniglioni laterali atti a facilitare il trasferimento di un paziente parzialmente collaborante da una carrozzina al WC e lo spazio libero deve comunque essere adeguato ad un impiego agevole degli ausili di sollevamento.

6.6.6.3 Bagni per l'igiene dei pazienti

Questi ambienti devono rispondere a determinati requisiti strutturali e dimensionali al fine di consentire, al loro interno, lo svolgimento di operazioni comportanti movimentazione dei pazienti. In particolare, essi devono avere le seguenti caratteristiche:

- larghezza della porta maggiore di 85 cm: tale misura consente un agevole passaggio dei dispositivi di sollevamento e delle carrozzine. In mancanza di tale requisito gli operatori sarebbero costretti a svolgere le operazioni di movimentazione dei pazienti in modo esclusivamente manuale;
- spazio libero sufficiente per l'impiego dei dispositivi di sollevamento: questa affermazione trova la medesima giustificazione del punto precedente;
- assenza di arredi non rimovibili. In alcune situazioni, pur essendo i locali caratterizzati da dimensioni adeguate, l'impiego delle carrozzine o dei dispositivi di sollevamento nonché le operazioni di movimentazione manuale dei pazienti sono ostacolate dalla presenza di strutture, arredi o oggetti non rimovibili. Tale situazione determina un aumento del carico discale nella regione lombo-sacrale degli operatori, in quanto questi sono costretti a svolgere laboriose manovre in modo esclusivamente manuale.

In funzione delle caratteristiche viste per le tre diverse tipologie di ambienti, si può determinare il fattore F_{amb}, rappresentativo dell'idoneità ambientale del reparto.

6.6.7 Idoneità della formazione

Affinché le operazioni di movimentazione dei pazienti vengano svolte in condizioni non rischiose, è opportuno che gli operatori vengano correttamente formati sulle corrette modalità di effettuazione dei compiti. A tale proposito, gli interventi formativi devono essere mirati ai seguenti scopi:

- istruire i lavoratori sulle corrette modalità di svolgimento delle operazioni di movimentazione, in modo tale che queste vengano effettuate in

condizioni posturali corrette e secondo criteri tesi a minimizzare il sovraccarico biomeccanico a livello lombo-sacrale;

- permettere agli stessi di apprendere il corretto impiego dei dispositivi di sollevamento e degli ausili secondari.

Una corretta modalità di formazione prevede, secondo il metodo MAPO, l'erogazione di un corso di durata pari ad almeno 6 ore, durante il quale venga effettuata una trattazione teorica, con esercizi pratici, sulle tecniche di sollevamento e movimentazione dei degenti e una serie di esercitazioni finalizzate all'apprendimento del corretto uso dei dispositivi atti al loro sollevamento e trasporto.

Il fattore FF, rappresentativo degli interventi formativi fruiti dai lavoratori, assume diversi valori in funzione del verificarsi di una delle seguenti situazioni:

- assenza di interventi formativi;
- erogazione di soli interventi di informazione;
- erogazione di interventi formativi adeguati.

6.6.8 Iter della valutazione

La valutazione dei rischi da movimentazione manuale dei pazienti in un dato reparto presuppone la quantificazione dei diversi fattori di rischio sopra descritti: quest'ultima può essere compiuta coniugando le informazioni emerse da colloqui con il personale operante nel reparto (capisala, infermieri, personale addetto alla movimentazione, ecc.) ai dati di stampo tecnico, organizzativo e ambientale ricavati nel corso di alcuni sopralluoghi effettuati nel reparto. Nel dettaglio, si opera come segue:

1. nel corso di un colloquio con il capo reparto o con un addetto alle operazioni di movimentazione dei degenti si ricavano le informazioni relative alle caratteristiche del reparto in relazione al periodo dell'anno al quale la valutazione si deve riferire. In particolare, tali informazioni saranno relative a:
   - numero di pazienti (con necessità di assistenza) abitualmente ricoverati nel reparto, con distinzione tra quelli impossibilitati a collaborare e quelli che, invece, sono parzialmente collaboranti;
   - numero di lavoratori addetti alle operazioni di movimentazione dei pazienti;
   - tipologia e grado degli interventi formativi erogati al personale.

2. In occasione di uno o più sopralluoghi nel reparto, si acquisiscono i dati necessari al calcolo di alcuni fattori che concorrono al calcolo dell'indice di rischio. In particolare:
   - numero e tipologia degli eventuali dispositivi di sollevamento presenti stabilmente nel reparto; in questa occasione è bene acquisire informazioni sulle loro condizioni e sulle procedure di manutenzione;
   - numero e tipologia degli ausili secondari presenti stabilmente nel reparto; verifica della presenza di almeno un telo ad alto scorrimento e di altri due ausili minori;
   - numero e caratteristiche delle carrozzine presenti stabilmente nel reparto; in particolare, è necessario valutare il rapporto *numero carrozzine/numero pazienti* e verificare quante di esse abbiano:
     - braccioli rimovibili;
     - schienale non ingombrante;
     - freni funzionanti;
     - larghezza minore di 70 cm.
   - caratteristiche strutturali e dimensionali del reparto. Verificare che gli spazi liberi siano tali da consentire di effettuare agevolmente le operazioni di movimentazione manuale, con i dispositivi di sollevamento e con le carrozzine. In particolare:
     camere di degenza - devono essere verificate le seguenti condizioni:
     - spazio libero ai piedi dei letti maggiore di 120 cm;
     - spazio libero tra i letti maggiore di 90 cm;
     - spazio verticale libero tra il letto e il pavimento maggiore di 15 cm;
     - altezza delle poltrone maggiore di 50 cm;
     - letti dotati di 4 ruote;

     WC - devono essere verificate le seguenti condizioni:
     - spazio libero ai lati del WC maggiore di 80 cm;
     - larghezza della porta maggiore di 85 cm;
     - altezza del WC maggiore di 50 cm;
     - spazio adeguato all'uso degli ausili di sollevamento;
     - presenza di maniglioni laterali;

     bagni per l'igiene dei pazienti - devono essere verificate le seguenti condizioni:
     - assenza di ingombri non rimovibili;
     - larghezza della porta maggiore di 85 cm;
     - spazio adeguato all'uso degli ausili di sollevamento.

Tab. 6.20 - Modalità di raccolta dei dati per il calcolo dell'indice di rischio

RACCOLTA DEI DATI PER IL CALCOLO DELL'INDICE MAPO	
Colloqui con il personale	carico assistenziale (numero di pazienti non collaboranti, parzialmente collaboranti e di operatori); formazione degli operatori.
Sopralluoghi	attrezzature (dispositivi di sollevamento, ausili secondari, carrozzine); caratteristiche strutturali e ambientali degli ambienti (camere di degenza, bagni per l'igiene, WC).

Una volta acquisiti gli elementi descritti sopra, che per semplicità vengono riassunti nella tabella 6.20, si procede al calcolo dei vari fattori di rischio e successivamente dell'indice MAPO per mezzo dell'algoritmo seguente:

$$IR = \left(\frac{NC}{Op} \cdot FS + \frac{PC}{Op} \cdot FA \right) \cdot FC \cdot F_{amb} \cdot FF$$

dove:

NC = numero dei pazienti non collaboranti;

PC = numero dei pazienti parzialmente collaboranti;

Op = numero di operatori adibiti alla movimentazione presenti nel reparto;

FS = fattore dispositivi di sollevamento;

FA = fattore ausili minori;

FC = fattore carrozzine;

F_{amb} = fattore caratteristiche ambientali;

FF = fattore formazione.

In funzione dell'entità di tale indice vengono distinte le fasce di rischio illustrate nella tabella 6.21.

Tab. 6.21 – Entità del rischio e misure da adottare in funzione del valore dell'indice MAPO

INDICE MAPO	ENTITÀ DEL RISCHIO	MISURE DA ADOTTARE
0 – 1,5	Il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico dovute alle operazioni di movimentazione manuale dei pazienti è analogo a quello al quale è esposta la popolazione in generale.	Controlli periodici.
1,51 - 5	Il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico dovute alle operazioni di movimentazione manuale dei pazienti è fino a 2,4 volte superiore a quello al quale è esposta la popolazione in generale.	Pianificazione di interventi tesi alla riduzione del rischio da attuare nel medio-lungo termine: - formazione; - dotazione di attrezzature; - sorveglianza sanitaria.
> 5	Il rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico dovute alle operazioni di movimentazione manuale dei pazienti è fino a 5,6 volte superiore a quello al quale è esposta la popolazione in generale.	Pianificazione di interventi tesi alla riduzione del rischio da attuare urgentemente: - formazione; - dotazione di attrezzature; - sorveglianza sanitaria; - miglioramento dei fattori ambientali e strutturali.

Il valore dell'indice MAPO calcolato per un dato reparto esprime il rischio al quale risultano esposti tutti i lavoratori che operano in esso. Ovviamente, affinché tale indice possa effettivamente essere descrittivo delle condizioni di rischio al quale è esposto un operatore, questo deve operare, da un periodo significativo di tempo, esclusivamente nel reparto per il quale è stato calcolato l'indice. Infatti può verificarsi il caso in cui l'applicazione del protocollo MAPO renda conto di condizioni di rischio trascurabile in un reparto in cui sono impiegati diversi operatori che, avendo lavorato fino a poco tempo prima in un altro reparto, risultano affetti da patologie interessanti il tratto lombo-sacrale del rachide.

Si può inoltre verificare una situazione in cui l'indice MAPO sia stato calcolato, per un dato reparto, in un periodo caratterizzato da un'attività assistenziale non elevata. Tuttavia, qualora tale reparto registri, in un determinato periodo dell'anno, un afflusso elevato di pazienti che necessitano di assistenza, il rischio potrebbe risultare più elevato di quello calcolato: questo caso si verifica, ad esempio, nei reparti delle strutture situate in località di elevato afflusso turistico stagionale.

6.6.9 Limiti del metodo

In precedenza sono stati evidenziati alcuni limiti del metodo: si è visto come esso possa rendere conto delle effettive condizioni di rischio solo quando le operazioni manuali diverse da quella di movimentazione dei pazienti siano assolutamente residuali e come esso non tenga conto direttamente degli aspetti posturali; inoltre è stato evidenziato il fatto che l'indice calcolato non sia riferito a un determinato lavoratore ma risulti mediato su tutti quelli che afferiscono a un reparto. Al termine del paragrafo precedente sono poi state illustrate alcune situazioni che evidenziano ulteriori limiti del protocollo.

Per quanto di facile applicazione e rappresentativo delle effettive condizioni di rischio, per lo più organizzativo, che caratterizzano un dato reparto, il metodo non può essere adottato ovunque.

ESEMPIO:
qualora in un reparto abitualmente frequentato solo da pazienti parzialmente collaboranti sia ricoverato un paziente impossibilitato a collaborare, il metodo MAPO non risulterà applicabile, in quanto il reparto potrebbe non essere dotato di apparecchi di sollevamento e il risultato non terrebbe conto di elementi di rischio non considerati preventivamente.

Inoltre il metodo non risulta applicabile nei seguenti reparti:

- **geriatria**: in tale reparto il numero di carrozzine deve esser pari a quello dei degenti. Questa situazione è diversa da quanto previsto per il metodo MAPO, per la cui applicazione dovrebbe essere presente una carrozzina ogni due pazienti. Per questo motivo l'applicazione del metodo in questo reparto condurrebbe a una sottostima del rischio;
- **pronto soccorso**: gli operatori afferenti a questa struttura sono spesso impiegati a bordo di ambulanze. Questa mansione implica l'effettuazione di frequenti operazioni di traino e spinta di lettini che, pertanto, non risultano in alcun modo residuali rispetto alle attività di movimentazione manuale dei pazienti, così come previsto dalle condizioni di applicabilità del metodo;
- **maternità e sala gessi**: anche in questi reparti vengono svolte attività manuali (movimentazione manuale dei carichi e operazioni di spinta e

traino) in misura non trascurabile rispetto a quella di movimentazione dei pazienti. Per questo motivo il protocollo MAPO tenderebbe a sottostimare il rischio;

- **fisioterapia**: oltre alle operazioni di movimentazione manuale dei pazienti, in questo reparto i lavoratori sono soggetti alla continua assunzione di posture incongrue e applicazione di forza, che il protocollo MAPO non consente di tenere in considerazione. La sua applicazione condurrebbe a una considerevole sottostima del rischio;

- **rianimazione**: in questo reparto vengono svolte frequentemente operazioni di spinta e traino, che pertanto non risultano residuali bensì prevalenti rispetto a quelle di movimentazione manuale dei pazienti; inoltre il sollevamento dei pazienti in rianimazione richiede particolare cura e lentezza dei movimenti: anche per questo motivo il rischio risulterebbe sottostimato;

- **psichiatria**: anche in questo reparto le operazioni di movimentazione richiedono particolare cura. Per questo motivo e per l'imprevedibilità delle azioni di alcuni pazienti il metodo non renderebbe conto delle effettive condizioni di rischio.

7 Valutare il rischio stress lavoro-correlato

a cura di: ***Fulvio D'Orsi e Antonia Ballottin***

Il **modulo Stress lavoro-correlato** fornisce un modello operativo completo per la valutazione dello stress lavoro-correlato preliminare e la pianificazione degli interventi correttivi.

L'obbligo di valutazione di questo rischio è stato definitivamente sancito con la stesura del D.Lgs. 81/08 dove è stato esplicitato con chiarezza, all'art. 28, che la valutazione dei rischi "…deve riguardare tutti i rischi.…tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, secondo i contenuti dell'accordo europeo dell'8 ottobre 2004…". Successivamente il D.Lgs. 106/09 ha introdotto il comma 1-bis dell'art. 28, che afferma che "La valutazione dello stress lavoro-correlato.… è effettuata nel rispetto delle indicazioni elaborate dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro …". Nel marzo 2010 il Coordinamento tecnico interregionale della prevenzione nei luoghi di lavoro ha predisposto la guida operativa per la "Valutazione e gestione del rischio da stress lavoro-correlato", che è stata approvata il 26 maggio dalla Commissione salute interregionale. La guida operativa è stata inviata alla Commissione consultiva quale contributo ai lavori. La Commissione ha approvato il 17 novembre le "Indicazioni metodologiche per la valutazione dello stress lavoro-correlato" pubblicate con lettera circolare del 18 novembre 2010. Con l'emanazione di tali atti il quadro normativo può considerarsi completo e l'obbligo di valutazione del rischio vigente a tutti gli effetti.

La formulazione dell'art. 28 del D.Lgs. 81/08 fa esplicito riferimento ai contenuti dell'accordo europeo, che di conseguenza definisce l'ambito di applicazione dell'obbligo di valutazione del rischio.

Secondo l'accordo europeo il rischio stress lavoro-correlato può riguardare ogni luogo di lavoro ed ogni lavoratore. Pertanto la valutazione del rischio deve essere effettuata in ogni azienda indipendentemente dalla dimensione e dalla natura della attività. La questione quindi non riguarda

esclusivamente quelle situazioni a rischio noto quali, ad esempio, la sanità, la polizia, il lavoro a turni, la catena di montaggio, ecc. In realtà, nessuna situazione lavorativa può essere esclusa a priori. È comunque evidente che il livello di approfondimento della valutazione può essere estremamente diverso in relazione alle caratteristiche della situazione da esaminare, anche se, perché la valutazione possa considerarsi valida, deve essere preso in esame un set minimo di elementi pertinenti l'attività svolta.

In linea generale lo stress identifica una condizione in cui l'individuo non si sente in grado di corrispondere alle richieste o alle aspettative dell'ambiente. Questa situazione può facilmente verificarsi in tanti aspetti della nostra vita: lo studio, la famiglia, lo sport e naturalmente il lavoro. Nell'ambito del lavoro tale squilibrio si può verificare quando il lavoratore non si sente in grado di corrispondere alle richieste lavorative. Tuttavia non tutte le manifestazioni di stress sul lavoro possono essere considerate come stress lavoro-correlato. Lo stress lavoro-correlato è quello causato proprio da fattori insiti nell'attività lavorativa come il contenuto del lavoro, l'inadeguata gestione dell'organizzazione e dell'ambiente di lavoro, carenze nella comunicazione, ecc. Acquista rilevanza una situazione di tensione prolungata nel tempo (non brevi e circoscritti periodi di disfunzioni organizzative, che possono transitoriamente verificarsi in qualsiasi contesto lavorativo).

Le capacità di risposta individuale ad una situazione stressogena sono diverse da persona a persona. Tuttavia la variabilità individuale di risposta allo stress, pur dovendo essere presa in considerazione quale condizione di possibile ipersuscettibilità, non può in alcun modo portare ad attribuire all'individuo la responsabilità dello stress lavoro-correlato.

È evidente a questo punto che ciò che deve essere valutato non è il benessere o il malessere dei lavoratori, ma l'organizzazione del lavoro, più precisamente gli elementi dell'attività lavorativa. Gli stessi elementi del resto possono essere oggetto di azioni di miglioramento e di interventi correttivi con l'obiettivo di eliminare o ridurre lo stress lavoro correlato. Ne consegue quindi che tutto il processo di valutazione deve essere prioritariamente orientato alla prevenzione.

7.1 Aspetti generali della valutazione

La valutazione dello stress lavoro-correlato, con le misure per prevenirlo, eliminarlo o ridurlo, rientra nel più generale processo di valutazione di tutti i rischi ed è un compito del datore di lavoro, da svolgere con la parte-

cipazione e la collaborazione dei lavoratori e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. L'aspetto della partecipazione dei lavoratori, in questo caso, appare più decisivo rispetto agli altri rischi lavorativi. La lettura dell'organizzazione del lavoro (contesto e contenuto) e delle dinamiche interpersonali non può essere fatta da soli osservatori esterni, né dalla sola visione del datore di lavoro. Il contributo dei lavoratori aiuta a rappresentare la realtà delle condizioni lavorative sia nel ricostruire gli aspetti organizzativi, sia nel fornire il contributo derivante dalle percezioni che ognuno ha del proprio vissuto rispetto all'organizzazione stessa. Inoltre l'efficacia delle misure di tutela individuate sarà direttamente proporzionale al livello di consultazione e condivisione delle scelte operate tra direzione aziendale e lavoratori.

Secondo il modello introdotto dal D.Lgs. 81/08 la valutazione dei rischi è strettamente finalizzata alla prevenzione ed è soggetta ad un continuo aggiornamento in un circuito permanente "valutazione-prevenzione-aggiornamento della valutazione" (fig. 7.1).

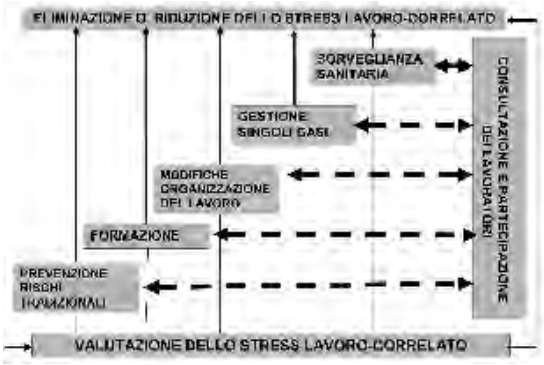


***Fig. 7.1** - Modello operativo per la gestione del rischio stress lavoro-correlato (Guida operativa Coordinamento tecnico interregionale*

Nel caso dello stress lavoro-correlato questa problematica risulta particolarmente accentuata, da un lato perché la valutazione va necessariamente a toccare l'organizzazione del lavoro che costituisce il cuore di ogni azienda, dall'altro perché sono scarsi gli strumenti che consentono una valutazione oggettiva. Bisogna inoltre considerare che gli orientamenti culturali necessari per riconoscere tale rischio sono ancora poco diffusi. Ne consegue che esiste un concreto pericolo che la valutazione dello stress la-

voro-correlato si traduca, per la maggior parte delle aziende, in una generale e generica attestazione di assenza di rischio. Risulta quindi fondamentale ricostruire l'anello della catena che congiunge la valutazione alla prevenzione, di modo che la valutazione sia finalizzata alla definizione degli interventi, più che a una stima parametrica del rischio.

7.2 Criteri e metodi di valutazione

La tab. 7.1 *(vedi pag. 260)* riassume in maniera schematica gli elementi che possono essere rilevati con gli strumenti oggi disponibili per la valutazione dello stress lavoro correlato.

a) **Gli eventi sentinella**. In una situazione lavorativa stressogena si verificano comunemente una serie di eventi legati ad atteggiamenti di "fuga" dal lavoro. I giorni di assenza per malattia possono aumentare; vengono presentate richieste di cambio di mansioni per inidoneità al medico competente, in generale c'è un'accelerazione del turn over, nell'ambito dell'azienda o di una specifica articolazione organizzativa. Si può verificare un aumento dei giorni di infortunio dovuto a meccanismi più complessi (dall'interferenza dello stress con i livelli di attenzione richiesti dal compito lavorativo, al semplice aumento delle assenze anche per causa di infortunio). Analogamente si osservano comportamenti che possono determinare sanzioni e procedimenti disciplinari. Si tratta di eventi di tipo aspecifico che tuttavia possono mancare del tutto, anche in situazioni lavorative caratterizzate da forti livelli di stress. Si pensi ad esempio ad un gruppo di lavoratori davanti alla minaccia della cassa integrazione, i quali, nonostante lo stress, per motivi facilmente intuibili riducono le assenze al minimo. La valutazione degli eventi sentinella può essere fatta solo con strumenti di tipo "oggettivo" attraverso l'analisi dei documenti aziendali. La difficoltà di attribuire un significato a tali elementi sta essenzialmente nella mancanza di parametri di riferimento. Non è possibile infatti confrontare i dati rilevati con gli indici comunemente disponibili sull'assenteismo o sugli infortuni. È necessario costruire dei valori di riferimento per quanto possibili omogenei, ad esempio confrontando diverse articolazioni organizzative ovvero diversi periodi temporali nell'ambito della medesima azienda.

b) **Fattori di contesto e di contenuto.** Sono gli elementi presenti nel lavoro che di per sé possono causare una situazione di stress lavoro correlato. Possono essere rilevati sia con metodologie di tipo oggettivo che ana-

lizzano le caratteristiche del lavoro, sia con metodologie di tipo soggettivo che indagano come i lavoratori percepiscono i suddetti elementi. Entrambi gli approcci hanno vantaggi e svantaggi. Le metodologie di tipo oggettivo consistono nell'analisi dell'organizzazione da parte di osservatori esterni, ovvero nella compilazione di check list su base osservazionale e/o documentale. In questo secondo caso si usano strumenti semplici che possono essere gestiti anche dai soggetti aziendali della prevenzione. Con tale tipo di approccio, la valutazione è strettamente concentrata sul contesto lavorativo, ma può in alcuni casi limitarsi a descrivere l'organizzazione teorica e non quella reale. Le metodologie di tipo soggettivo, si basano sull'interrogazione diretta dei lavoratori. In questo caso la valutazione rileva l'organizzazione così come è percepita dai lavoratori, ma può essere fortemente influenzata da fattori soggettivi di varia natura e pertanto generalmente richiede strumenti validati, utilizzati da valutatori esperti. Qualunque sia la metodologa adottata per la valutazione (oggettiva o soggettiva) per la pesatura dei fattori di contesto e di contenuto è necessario coinvolgere i lavoratori o i loro rappresentanti.

c) **Fattori propriamente soggettivi.** Riguardano le condizioni di benessere o malessere dei lavoratori e possono essere rilevate solamente con strumenti di tipo soggettivo, quali in particolare i questionari. E' necessario tenere presente che sono essenzialmente indicatori di effetto dell'organizzazione del lavoro e che non sono specifici, nel senso che facilmente possono esser influenzati da elementi del tutto estranei al contesto lavorativo. Per questo motivo, tale approccio valutativo può non essere in grado di identificare correttamente i problemi lavorativi. In ogni caso l'analisi soggettiva richiede strumenti validati e professionalità esperte.

d) **Indicatori di salute.** Nei lavoratori esposti a lungo a condizioni di stress si verificano alterazioni di alcuni parametri fisiologici, tra cui i più comuni sono la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa, le catecolammine e il cortisolo. Si tratta di parametri che presentano una forte variabilità individuale e una bassa specificità, in quanto possono essere messi in relazione con una molteplicità di fattori causali ed, in ogni caso, con situazioni steressogene sia di origine lavorativa, sia extralavorativa. Devono necessariamente essere valutati su base epidemiologica con riferimento ai gruppi omogenei di lavoratori che si trovino nelle stesse condizioni lavorative. Analogamente su base epidemiologica può essere rilevata la prevalenza di disturbi e/o di patologie cui si riconosce una origine in qualche modo psicosomatica (coronaropatie, ipertensione, gastroenteropatie, allergopatie, ecc.).

Tab. 7.1 - Elementi da valutare e strumenti di valutazione per lo stress lavoro-correlato

ELEMENTI DA VALUTARE	ESEMPI	VALUTAZIONE "OGGETTIVA"	VALUTAZIONE "SOGGETTIVA"	NOTE
Indicatori di effetto ("eventi sentinella")	- indici infortunistici, - assenze per malattia, - ricambio del personale, - procedimenti e sanzioni, - segnalazioni del medico competente	Analisi su base documentale dei dati presenti in azienda.	Impossibile	Confronto con dati omogenei (es. tra gruppi omogenei o tra anni diversi nell'ambito della stessa azienda)
Fattori di contenuto del lavoro	- ambiente di lavoro ed attrezzature - pianificazione dei compiti - carichi, ritmi di lavoro - orario di lavoro, turni	Analisi delle caratteristiche del lavoro, su base osservazionale e documentale anche con uso di check list	Verifica della percezione soggettiva dei lavoratori mediante questionari, focus group o interviste semistrutturate	La valutazione oggettiva richiede il coinvolgimento dei lavoratori anche attraverso il RLS nella compilazione degli strumenti di valutazione
Fattori di contesto del lavoro	- funzione e cultura organizzativa - ruolo nell'ambito dell'organizzazione - l'evoluzione e lo sviluppo di carriera, - autonomia decisionale e controllo - rapporti interpersonali al lavoro - interfaccia casa-lavoro	Analisi delle caratteristiche del lavoro, su base osservazionale e documentale anche con uso di check list	Verifica della percezione soggettiva dei lavoratori mediante questionari, focus group o interviste semistrutturate	La valutazione oggettiva richiede il coinvolgimento dei lavoratori anche attraverso il RLS nella compilazione degli strumenti di valutazione
Fattori propriamente soggettivi (benessere/ malessere)	- tensioni emotive e sociali - sensazione di non poter far fronte alla situazione - percezione di mancanza di attenzione nei propri confronti	Impossibile	Verifica mediante questionari mirati alla valutazione del benessere/malessere	L'analisi soggettiva richiede strumenti e professionalità adeguati
Fattori propriamente soggettivi (indicatori di salute)	- biomarcatori - disturbi e patologie riferibili allo stress	Valutazione epidemiologica dei dati della sorveglianza sanitaria	Verifica mediante questionari	Sono indicatori aspecifici. L'eventuale correlazione col lavoro può essere fatta solo su base epidemiologica. Sono utili per monitorare nel tempo la situazione.

L'approccio valutativo può procedere per gradi, perseguendo progressivi livelli di approfondimento in base all'esito delle prime fasi di valutazione. Tuttavia, per confermare ovvero escludere l'esistenza di una situazione lavorativa stressogena, non sono sufficienti da soli gli eventi sentinella, in quanto gli stessi possono anche mancare pur in presenza di condizioni di stress lavoro-correlato. Analogamente non vi è alcuna gerarchia tra i fattori di contesto o di contenuto; infatti, a seconda delle caratteristiche dell'attività lavorativa, potranno riscontrarsi fattori di un tipo o dell'altro.

In ogni caso, qualsiasi sia l'approccio adottato, l'oggetto della valutazione non è l'individuo, ma l'organizzazione del lavoro. Per questo motivo andranno privilegiati strumenti valutativi orientati alla prevenzione, cioè in grado di individuare le carenze con sufficiente precisione da suggerire i possibili interventi correttivi.

7.3 Organizzazione e percorso della valutazione

Elementi indispensabili del percorso di valutazione del rischio lavoro-correlato sono:

- i soggetti aziendali devono condividere la definizione di stress lavoro-correlato e conseguentemente le aspettative ingenerate dall'intervento. A tal fine il processo di valutazione deve essere accompagnato da adeguate azioni informative e formative all'interno della realtà lavorativa, volte a migliorare la consapevolezza e la comprensione dello stress da lavoro e a promuovere comportamenti corretti;
- dal punto di vista dell'impresa la valutazione dello stress lavoro-correlato non è solo un obbligo di legge, quanto soprattutto un'opportunità per migliorare l'organizzazione del lavoro ed il clima aziendale con indubbi vantaggi sulla riduzione del costo del lavoro e l'incremento della produttività;
- non bisogna mai perdere di vista il fine della valutazione che non è la pesatura del rischi, ma l'individuazione dei cambiamenti che possono essere introdotti a fini di miglioramento;
- il processo di valutazione/gestione deve essere promosso e gestito direttamente dal datore del lavoro e dalla direzione aziendale perché sia esplicita la volontà della direzione di condurre la valutazione in maniera veridica e di intervenire sull'organizzazione del lavoro introducen-

do modifiche e correttivi per quanto possibili efficaci.

- gli strumenti di valutazione devono essere preferibilmente utilizzabili e gestibili direttamente dai soggetti aziendali (responsabile del servizio di prevenzione e protezione e medico competente) perché deve essere garantita la gestione del rischio e non una valutazione episodica. Questo può comportare la necessità di adeguare le loro competenze nel campo specifico. In ogni caso si deve garantire sempre e comunque la centralità degli attori interni della prevenzione, anche nel caso che intervengano consulenti esterni;
- la valutazione deve imperniarsi sulla partecipazione effettiva dei lavoratori attraverso un processo di coinvolgimento dei lavoratori e/o dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza che devono essere consultati dalle fasi iniziali dell'intervento all'individuazione delle misure correttive;
- deve essere prevista la verifica dei risultati ottenuti con i cambiamenti introdotti ed il monitoraggio periodico della situazione.

In maniera schematica, nel percorso di valutazione e gestione del rischio, possiamo mettere in evidenza le seguenti fasi.

Fase 1: Preparazione dell'organizzazione

Una delle finalità della valutazione, individuata anche dall'art. 2 dell'accordo, è la crescita della consapevolezza e della comprensione dello stress lavoro-correlato da parte dei datori di lavoro, dei lavoratori e dei loro rappresentanti. Questa crescita rappresenta un presupposto indispensabile perché la valutazione avvenga correttamente e costituisce di per sé un obiettivo di miglioramento.

A tal fine il processo di valutazione deve essere accompagnato da adeguate **azioni comunicative** all'interno della realtà lavorativa, con modalità diverse in relazione alla dimensione e alla complessità aziendale. La comunicazione riguarda la natura dello stress lavoro-correlato, le sue cause, gli effetti e le possibili soluzioni. Devono essere resi evidenti gli obiettivi della valutazione dei rischi e la volontà del datore di lavoro di affrontare il problema e di conseguire obiettivi di miglioramento condivisi.

Prima di iniziare la valutazione del rischio stress lavoro-correlato il datore di lavoro deve garantire:

- il coinvolgimento di dirigenti e preposti,
- la collaborazione attiva, come previsto dalla norma, del medico compe-

tente (se nominato) e del responsabile del servizio di prevenzione e protezione,

- il coinvolgimento dei lavoratori e del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

Deve essere istituito un **team di coordinamento** che porterà avanti il processo di valutazione. Questo gruppo è diretto dal datore di lavoro o da un figura direttamente ed esplicitamente delegata. Al gruppo partecipano le figure aziendali della prevenzione (responsabile del servizio di prevenzione e protezione e medico competente) e i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Il team può essere opportunamente integrato da altre figure aziendali, quali un rappresentante delle risorse umane, a cui chiedere le informazioni necessarie per la valutazione degli eventi sentinella; rappresentanti di alcune categorie di lavoratori (in particolare dirigenti e preposti, ma anche lavoratori che conoscono bene specifici settori dell'azienda e che godono della stima dei colleghi di lavoro); nonché, naturalmente, da eventuali consulenti esterni. Il coinvolgimento di dirigenti e preposti è di estrema importanza sia perché si tratta di soggetti che possono essere interessati in prima persona dallo stress lavoro-correlato (spesso senza essere adeguatamente rappresentati dai rappresentati dei lavoratori per la sicurezza), sia perché rappresentano figure chiave in relazione ai problemi legati agli elementi di contesto del lavoro. Devono essere garantite adeguate risorse (soprattutto in termini di tempo per il personale coinvolto) per la realizzazione della valutazione.

In ogni momento deve essere resa esplicita la **volontà del datore di lavoro** di condurre in maniera veridica la valutazione del rischio e di adottare i miglioramenti che risultino opportuni, in relazione ai benefici che possono apportare soprattutto per il buon andamento dell'impresa.

Effettuare la valutazione ricorrendo prevalentemente a risorse interne comporta indubbi vantaggi, non solo in termini di risparmio sui costi, ma soprattutto perché generalmente un gruppo interno ha una migliore conoscenza dell'azienda ed è più orientato alla ricerca concreta delle soluzioni. E' verosimile, tuttavia, che, soprattutto in una prima fase, le competenze in materia di stress lavoro correlato e di tecniche di valutazione da parte delle figure coinvolte nel gruppo di coordinamento debbano essere implementate. Specifiche **iniziative di formazione** appaiono opportune anche nei confronti dei lavoratori (in particolare dirigenti e preposti) sia per assicurare un'utile partecipazione alla valutazione, sia come contributo alla soluzione delle eventuali criticità organizzative.

Fase 2: Individuazione dei gruppi omogenei e/o delle partizioni organizzative

La valutazione deve essere condotta in modo da riuscire a collocare con precisione nell'ambito dell'organizzazione aziendale e del ciclo lavorativo le eventuali criticità riscontrate, cosicché sia possibile ricavarne indicazioni su dove concentrare gli interventi di prevenzione.

A tal fine, nelle aziende a maggiore complessità organizzativa è opportuno condurre la valutazione non considerando l'azienda nella sua interezza, ma analizzando i dati per partizioni organizzative o per gruppi omogenei di lavoratori. Il criterio di omogeneità da rispettare è quello relativo alla natura del problema da analizzare. In alcuni casi potrà riguardare una caratteristica della mansione lavorativa (es. operatori di sportello al pubblico), in altri l'omogeneità rispetto al soggetto da cui dipende l'organizzazione del lavoro (una struttura che fa capo ad una figura dirigenziale). In ogni caso occorre evitare di suddividere l'azienda in gruppi o partizioni eccessivamente grandi e generiche, tali che non consentano di rilevare gli effetti o le caratteristiche di un problema specifico.

Fase 3: Valutazione del rischio

In accordo con le indicazioni della Commissione consultiva la valutazione del rischio si articola in una serie di sottofasi.

Fase 3A: Valutazione preliminare

La prima fase di valutazione è finalizzata a riconoscere l'esistenza di un rischio da stress lavoro-correlata ed in particolare, nelle aziende di maggiori di mansioni, ad individuare i gruppi omogenei o le partizioni organizzative in cui esistono tali problemi.

La valutazione preliminare prevede un'analisi dei documenti aziendali al fine di raccogliere i dati necessari a valutare gli eventi sentinella. I dati, organizzati secondo i gruppi omogenei o le partizioni organizzative precedentemente individuati, vengono di norma proposti al team di valutazione dalle figure aziendali che hanno la disponibilità di tale tipo di informazioni. Il criterio di valutazione deve essere previsto specificamente dallo strumento di valutazione adottato.

Successivamente il team di valutazione valuta i fattori di contesto e di contenuto utilizzando strumenti di tipo check list. E' preferibile l'uso di strumenti che analizzano per quanto possibile elementi oggettivi e verificabili, evitando di attribuire punteggi su base discrezionale.

In linea generale gli strumenti di valutazione devono prendere in esa-

me tutti e tre i fattori indicati (eventi sentinella, fattori di contesto e fattori di contenuto del lavoro); tuttavia, in relazione alla dimensione dell'azienda, alle sue caratteristiche e al riscontro o meno, nel corso della stessa valutazione, di problematiche connesse allo stress lavorativo, il livello di complessità della valutazione può variare.

La valutazione deve comunque concludersi con un giudizio sul livello di rischio secondo una scala graduata fondata su dati oggettivi, possibilmente numerici, e verificabili, diretta a individuare situazioni che richiedano interventi specifici di eliminazione o riduzione del rischio. Quando non si evidenziano tali situazioni di rischio, si riportano i risultati nel documento di valutazione dei rischi (fase 5) e si passa direttamente all'attuazione di un piano di monitoraggio (fase 6).

Fase 3B: Pianificazione e attuazione degli interventi correttivi (preliminare)

Quando l'esito della valutazione preliminare indica l'esistenza di un rischio da stress lavoro correlato, si adottano specifiche azioni correttive in relazione alle indicazioni della valutazione stessa.

Lo strumento di valutazione adottato deve prevedere un sistema di attribuzione del punteggio che consenta di definire la soglia di rischio corrispondente alla necessità di interventi correttivi ovvero di monitoraggio periodico. Lo stesso strumento deve anche fornire indicazioni non solo sui fattori di rischio stressogeni, ma anche sugli interventi correttivi opportuni in relazione alla specifica carenza riscontrata.

I tempi di attuazione degli interventi sono connessi alle caratteristiche del problema e della soluzione e alla complessità dell'impresa e devono essere pianificati ed esplicitati. Possono essere ragionevolmente previste sperimentazioni preliminari limitate.

Fase 3C: Verifica dell'efficacia degli interventi attuati

L'efficacia degli interventi deve essere successivamente verificata. I tempi necessari per apprezzare il cambiamento dipendono sostanzialmente dalla complessità dell'intervento attuato e possono essere anche lunghi. In ogni caso devono essere pianificati e formalizzati. Se la verifica ha esito positivo si passa alle fasi 5 e 6.

Lo strumento per la verifica di norma è lo stesso adottato per la valutazione preliminare al fine di osservare un miglioramento del punteggio attribuito; ma è anche possibile ricorrere ad approcci che prevedano un coinvolgimento diretto dei lavoratori.

Fase 3 D: Valutazione approfondita

Quando la verifica della fase precedente dimostra la persistenza della situazione stressogena e quindi l'inadeguatezza delle azioni attuate è necessaria una valutazione più approfondita.

Questa prevede la rilevazione della percezione da parte dei lavoratori dello stress lavoro-correlato, al fine di individuare con maggior precisione la natura del rischio e le soluzioni possibili. La valutazione si attua solo nei gruppi omogenei o nelle partizioni organizzative in cui si è rilevato il problema ed è mirata sempre ad analizzare i fattori di contesto e di contenuto del lavoro e non aspetti relativi alla personalità dei lavoratori.

Per tale valutazione si ricorre a strumenti di indagine quali *focus group*, questionari standardizzati, interviste semistrutturate scegliendo la procedura che maggiormente si adatta alle risultanze della rilevazione con strumenti oggettivi e alla tipologia dell'ambiente di lavoro o della organizzazione aziendale di riferimento.

In ogni caso la valutazione approfondita non è finalizzata a confermare l'esistenza della situazione di stress (non sarebbe verosimile a questo punto un suo esito "negativo"), bensì a descriverla con maggiore puntualità e a precisare le azioni correttive. Proprio per tale finalità è preferibile l'attuazione di *focus group*, in aggiunta o meno ad un questionario. Tale soluzione corrisponde di più all'indicazione dell'accordo europeo che raccomanda la partecipazione e la collaborazione dei lavoratori e/o dei loro rappresentanti nell'adozione delle misure di prevenzione.

Questi strumenti non possono essere adottati nelle aziende più piccole (fino a 5 lavoratori) per la difficoltà a mantenere l'anonimato, garantire la libertà di espressione e contenere eventuali spinte rivendicative. In questi casi il coinvolgimento dei lavoratori nella ricerca delle soluzioni può avvenire in maniera più informale attraverso incontri e riunioni.

Fase 4: Pianificazione e attuazione degli interventi correttivi

In base ai risultati della valutazione approfondita il datore di lavoro procede alla pianificazione di interventi specificamente mirati alla prevenzione, eliminazione o, ove ciò non sia possibile, alla riduzione al minimo delle criticità individuate.

Tali misure vengono individuate dal datore di lavoro previa consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza e con la collaborazione del medico competente (nei casi in cui vige l'obbligo di sorveglianza sanitaria). Gli interventi di prevenzione, eliminazione e riduzione potranno essere discussi nell'ambito della riunione periodica di prevenzione e

protezione, o nel corso di riunioni *ad hoc*, convocate dal datore di lavoro, di propria iniziativa, anche su richiesta dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

Gli interventi comprendono soluzioni di prevenzione collettiva e soluzioni rivolte agli individui.

Le soluzioni di prevenzione collettiva possono riguardare misure tecniche (potenziamento degli automatismi tecnologici…), misure organizzative sull'attività lavorativa (orario sostenibile, alternanza di mansioni nei limiti di legge e contratti, riprogrammazione attività…), misure procedurali (definizione di procedure di lavoro…), misure ergonomiche (progettazione ergonomica dell'ambiente e dei processi di lavoro) e misure di revisione della politica aziendale (azioni di miglioramento della comunicazione interna, della gestione, delle relazioni, ecc.).

Le soluzioni rivolte agli individui sono finalizzate alla gestione di problemi specifici, diversi da quelli riscontrati nella maggioranza, che riguardano solo alcuni lavoratori. Possono essere attuate soluzioni di supporto ai singoli lavoratori (*counselling*, consultori interni, sportelli di ascolto) e interventi da parte del medico competente anche a seguito di richiesta di visita medica da parte del lavoratore ai sensi dell'art. 41, comma 2, lett. *c)* del D.Lgs. 81/08.

Fase 5: Formalizzazione nel documento di valutazione dei rischi e piani di gestione

Il documento di valutazione del rischio, nella parte specifica relativa alla valutazione/gestione del rischio stress lavoro-correlato, dovrebbe documentare l'effettuazione dei seguenti interventi:

- le azioni di sensibilizzazione ed informazione effettuate, i soggetti coinvolti e gli strumenti adottati;
- le azioni formative intraprese per le varie figure interne (strumenti adottati e durata delle iniziative);
- il processo valutativo effettuato con gli strumenti di indagine oggettiva / soggettiva utilizzati ed il report di analisi dei dati con il livello di rischio per aree/gruppi omogenei;
- il programma delle misure di prevenzione/protezione collettiva ed individuale da attivare con la tempistica di intervento ed il ruolo dei soggetti aziendali che vi devono provvedere (piano attuativo);
- il programma di monitoraggio / follow-up con relativa tempistica.

Fase 6: Monitoraggio, verifica e aggiornamento della valutazione

Il programma di monitoraggio, definito previa consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza dovrà prevedere:

- indicazione della tempistica di rivalutazione del rischio soprattutto in relazione a modifiche strutturali / organizzative di rilievo;
- il monitoraggio, secondo tempi definiti dell'efficacia degli interventi di prevenzione e protezione effettuati.

7.4 La valutazione preliminare

In accordo con le indicazioni della Commissione consultiva permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro, la valutazione preliminare, necessaria per tutte le aziende, consiste nella rilevazione di indicatori oggettivi e verificabili appartenenti almeno a tre aree di fattori: eventi sentinella, fattori di contenuto e fattori di contesto. Per l'analisi degli eventi sentinella il datore di lavoro, si avvale dell'RSPP, coinvolge il medico competente se nominato e consulta gli RLS/RLST, per i fattori di contenuto e contesto del lavoro il datore di lavoro sente i lavoratori e/o gli RLS/RLST.

L'analisi degli eventi sentinella, di contenuto e di contesto del lavoro deve produrre una valutazione oggettiva complessiva che permette di identificare la condizione di rischio e le eventuali azioni correttive da adottare.

Le metodologie ad oggi presenti, nella maggior parte dei casi, hanno sviluppato per lo più strumenti di rilevazione della percezione dei lavoratori ed assegnato all'analisi degli indicatori oggettivi una funzione di lettura generale dell'organizzazione.

Di seguito viene illustrata la metodologia del Dipartimento di medicina del lavoro INAIL che costituisce lo scheletro del modulo **Stress lavoro-correlato**.

7.4.1 La proposta del Dipartimento di medicina del lavoro INAIL (ex ISPESL)

Le indicazioni della Commissione consultiva permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro, hanno reso opportuna una revisione delle proposte metodologiche e degli strumenti precedentemente costruiti per la valutazione del rischio stress lavoro-correlato.

Il Dipartimento di medicina del lavoro INAIL (ex Ispesl) ha ritenuto uti-

le integrare il modello valutativo dei Management Standards con i punti di forza delle proposte metodologiche sviluppate dal Coordinamento tecnico interregionale della prevenzione nei luoghi di lavoro e dal Network nazionale per la prevenzione disagio psicosociale nei luoghi di lavoro.

La nuova proposta metodologica descrive un modello operativo completo che comprende le indicazioni per la fase propedeutica, la valutazione preliminare ed approfondita, la pianificazione degli interventi e il ruolo del medico competente.

La fase propedeutica della valutazione del rischio comprende la costituzione del gruppo di gestione della valutazione, lo sviluppo di una strategia comunicativa e di coinvolgimento del personale e lo sviluppo del piano di valutazione del rischio.

Oltre alla costituzione del gruppo aziendale è importante l'azione formativa in relazione al ruolo di chi partecipa al processo valutativo ed informativa diretta a tutti quei lavoratori e/o RLS/RLST che, come indicato dalla Commissione consultiva permanente, saranno "sentiti" in merito alla valutazione dei fattori di contesto e di contenuto.

PIANO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA STRESS LAVORO CORRELATO

0 - FASE PROPEDEUTICA

Costituzione del gruppo di gestione della valutazione composto almeno da:
DDL - DIRIGENTI – esprimono la volontà di adempiere all'obbligo normativo ed utilizzarlo come opportunità di crescita aziendale
RSPP – presentazione D.Lgs. 81 art.28, Accordo Quadro ed indicazioni della Commissione Consultiva
MC – presentazione relazione sanitaria annuale e dati di salute dei lavoratori
RLS – istanze dei lavoratori, segnalazioni di condizioni di disagio in azienda
I partecipanti procedono alla:

1- condivisione dei contenuti dei documenti di norma e linee di indirizzo istituzionali;
2- identificazione della necessità/ opportunità di fare formazione al tema per i componenti del gruppo;
3- decisione dello strumento da utilizzare per impostare la valutazione, in linea con norma;
4- individuazione delle eventuali risorse necessarie interne/esterne;
5- indicazione dei tempi e delle responsabilità dei partecipanti.

Sviluppo di una strategia comunicativa e di coinvolgimento del personale
Azioni di sensibilizzazione:
Invio materiali informativi ed identificazione di tempi e modalità in cui RSPP/RLS/MC o altri referenti sono disponibili per chiarimenti, approfondimenti sul tema.
Azioni di informazione: incontro sul tema con dirigenti, preposti, lavoratori
Predisposizione modulo formativo da erogare a chi verrà coinvolto direttamente nella valutazione preliminare (da erogare a seguito dell'individuazione dei gruppi omogenei)

Sviluppo del piano di valutazione del rischio
Raccolta delle informazioni relative all'impresa (organigramma, tipologie contrattuali, ecc.) e dei sistemi di analisi e gestione dei dati già presenti: DVR, buste paga, gestione del personale, certificazioni, piano formazione…
L'analisi dei documenti e delle prassi già presenti, consentirà all'azienda di osservare in come è organizzata e decidere come meglio procedere all'identificazione del piano di valutazione per gruppi omogenei o partizioni organizzative.
La lettura della lista degli EVENTI SENTINELLA può essere utilizzata per comprendere la propria organizzazione e decidere le partizioni organizzative.

Individuazione dei "gruppi omogenei di lavoratori"
Per azienda: indicare organizzazione
Per mansioni: indicare quali
Per partizioni organizzative: indicare quali
Per partizioni organizzative e gruppi omogenei: indicare quali

N° lavoratori _____ *N° valutazioni _____*

1 - FASE PRELIMINARE

Compilazione lista di controllo "eventi sentinella"
Compilazione degli eventi sentinella per partizioni o gruppi omogenei individuati
Sono interessati alla compilazione: ufficio personale, RSPP, Medico Competente, RLS e altri referenti competenti

Analisi dei risultati
Analisi dei dati degli eventi sentinella per partizioni o gruppi omogenei viene effettuata dal gruppo di valutazione.
In aziende a particolare complessità organizzativa, il punteggio ottenuto nell'analisi degli eventi sentinella può contribuire a decidere la priorità di attivazione (sempre obbligatoria) della valutazione del contenuto/contesto.
Individuazione di tempi e modi necessari alla prosecuzione della valutazione preliminare

- formazione dei dirigenti e preposti (per partizioni o gruppi omogenei) che parteciperanno alla compilazione dei fattori di contenuto e contesto;
- identificazione delle modalità di accesso dell'RLS al gruppo di lavoratori che rappresenterà;
- identificazione dei tempi e delle modalità di compilazione.

Somministrazione lista di controllo "fattori di contenuto del lavoro" e fattori di contesto del lavoro"
Convocazione tavolo di valutazione specifico per partizione o gruppo omogeneo
Condivisione dei dati degli eventi sentinella e dei documenti di interesse comune (organigramma, procedure, turni...).
Compilazione di tutti fattori ed identificazione condivisa delle criticità.
La colonna note, che affianca ogni indicatore, deve essere utilizzata per documentare quanto viene dichiarato come positivo o negativo e le eventuali diverse posizioni che vengono espresse dai referenti coinvolti.
Individuazione contestuale delle possibili azioni correttive dirette per indicatore

Analisi dei risultati
Il gruppo di gestione della valutazione analizza tutte le liste di controllo compilate e:

- identifica l'area di rischio di ogni partizione o gruppo omogeneo;
- identifica i fattori critici e le corrispondenti azioni correttive specifiche per partizione o gruppo;
- identifica i fattori critici e le azioni correttive trasversali;
- struttura il momento di restituzione dei risultati e indicazione azioni correttive a dirigenti, preposti e lavoratori.

Report dei risultati
ESITO NEGATIVO: identificazione delle partizioni o gruppi per i quali non ci sono criticità.
Produzione report ed inserimento nel DVR.

PIANO DI MONITORAGGIO:
identificazione dei tempi di monitoraggio degli eventi sentinella e dei fattori di contesto e contenuto.

ESITO POSITIVO
PIANIFICAZIONE e ADOZIONE INTERVENTI CORRETTIVI:
Strutturazione delle azioni correttive per partizioni o gruppi e trasversali.

AZIONI CORRETTIVE SPECIFICHE

AZIONI CORRETTIVE TRASVERSALI es. formazione dirigenti e preposti alla gestione conflitti.

Valutazione dell'efficacia dell'intervento
Identifica responsabili dell'attuazione delle azioni correttive.
Indica i tempi di monitoraggio degli eventi sentinella.
Indica i tempi di ri-somministrazione della lista di controllo contenuto e contesto.
Verifica dell'efficacia dell'intervento: miglioramento punteggio lista controllo.

2 - FASE APPROFONDITA
Per aziende fino a 5 lavoratori:
Riunione con il datore di lavoro.

Per aziende/partizioni/gruppi omogenei tra 6 e 10 lavoratori:
Focus group o utilizzo di un questionario privato di ogni informazione socio-demografica.

Per aziende/partizioni/gruppi omogenei con più di 10 lavoratori:
Utilizzo di un questionario privato di ogni informazione socio-demografica.
Organizzazione di un focus group per la restituzione dei risultati e la discussione delle possibili azioni correttive.

Per aziende/partizioni/gruppi omogenei con più di 50 lavoratori:
Utilizzo di un questionario con possibilità di integrare le informazione socio-demografiche
Organizzazione di uno o più focus group per la restituzione dei risultati e la discussione delle possibili azioni correttive.

Piano di monitoraggio:
Identificazione dei tempi di monitoraggio delle azioni correttive previste in integrazione con previsto nella valutazione preliminare.

Lo strumento per la valutazione preliminare, denominato "lista di controllo", è frutto di una revisione critica della proposta del Network nazionale per la prevenzione del disagio psicosociale nei luoghi di lavoro successiva alla sperimentazione a cura dello SPISAL dell'ULSS 20 del Veneto e la Cattedra di medicina del lavoro di Verona. A seconda della complessità aziendale, lo strumento può essere impiegato per l'intera azienda, per partizione organizzativa o per gruppo omogeneo, come stabilito nel piano di valutazione.

La "lista di controllo", pur mantenendo la struttura ed il punteggio della proposta Network, è stata implementata e riorganizzata anche secondo le indicazioni della Commissione consultiva permanente. Sono state eliminate indicazioni quali:

- la possibilità di fermarsi ai primi 10 indicatori. In conformità con quanto indicato dalla Commissione consultiva nella valutazione preliminare è necessaria per tutte le aziende la lettura oggettiva di eventi sentinella, di contenuto e di contesto del lavoro;
- l'approfondimento soggettivo prima dell'attuazione delle azioni correttive. Non è più presente l'approfondimento automatico per le aziende con fattori potenziali di stress noti in letteratura (lavoro a contatto con il pubblico, lavoro a contatto con la sofferenza, lavoro a turni, ecc.) ed in caso di istanze giudiziarie per molestie morali/sessuali o segnalazione al medico competente di molestia morale protratta da parte di centro specializzato.

La lista di controllo consente di valutare gli eventi sentinella, fattori di contenuto e fattori di contesto e di giungere ad una identificazione dei livelli di rischio con l'indicazione delle azioni correttive ed eventuale approfondimento solo dopo l'inefficace applicazione delle stesse.

Le aree di contenuto e contesto del lavoro, su cui è costruito lo strumento, fanno riferimento anche in questo caso alle indicazioni dell'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, ed indicano i fattori di rischio stress lavoro-correlato come appartenenti a due grandi categorie.

I fattori di contenuto comprendono l'ambiente e le attrezzature di lavoro, la pianificazione dei compiti, i carichi, i ritmi e l'orario di lavoro, come di seguito descritti:

- il fattore Ambiente ed attrezzature del lavoro. La condizione potenziale di stress è legata a: le condizioni fisiche di lavoro, i problemi inerenti l'affidabilità, la disponibilità, l'idoneità, la manutenzione o la riparazione di strutture ed attrezzature di lavoro. Per la compilazione degli indicatori previsti si fa riferimento al documento di valutazione dei rischi di ogni azienda;
- il fattore Pianificazione dei compiti. Prevede l'analisi delle situazioni che possono favorire lo stress per la mancata corrispondenza tra le risorse umane e strumentali disponibili, l'esecuzione dei compiti assegnati, la presenza di cicli di lavoro brevi, il lavoro frammentato o caratterizzato da incertezza elevata;
- il fattore Carichi-ritmi di lavoro. Identifica condizioni di sovraccarico o

sottocarico di lavoro, mancanza di controllo sul ritmo e alti livelli di pressione temporale che possono favorire condizioni di stress. La pressione è intesa come carico fisico ma anche come cognitivo dovuto alla necessità di prendere decisioni rapide e di avere responsabilità nei confronti di terzi, impianti e produzioni;

- il fattore Orario di lavoro. Comprende condizioni tipicamente correlabili allo stress quali lavoro a turni e orari di lavoro rigidi, imprevedibili o eccessivamente lunghi.

I fattori di contesto del lavoro si riferiscono alla cultura organizzativa, alla definizione del ruolo, all'evoluzione della carriera, all'autonomia decisionale e al controllo sul lavoro, ai rapporti interpersonali ed alla conciliazione vita-lavoro:

- il fattore Funzione e cultura organizzativa. Le condizioni di stress al lavoro possono essere favorite dalle aziende che consentono condizioni di scarsa comunicazione, che non promuovono la risoluzione di problemi e lo sviluppo personale dei propri lavoratori, nonché caratterizzate dalla mancata definizione o comunicazione degli obiettivi organizzativi. Nell'intento di rendere oggettiva l'analisi di questa area, si è deciso di far riferimento a documenti, quali l'organigramma, le procedure, i sistemi di comunicazione dall'alto verso il basso e dal basso verso l'alto, valorizzare la presenza di sistemi di gestione della sicurezza aziendale, i codici di comportamento e l'identificazione di figure preposte all'ascolto e alla gestione dei casi individuali di disagio;
- il fattore Ruolo all'interno dell'organizzazione. Le aziende in cui non è chiaro il ruolo dei lavoratori, favoriscono condizioni di ambiguità, sovrapposizione e conflitto tra lavoratori. In questa area sono contenuti indicatori che riguardano la chiara definizione del ruolo e l'identificazione di condizioni di sovrapposizione che, se nella maggior parte dei casi non può essere evitata, richiede particolare attenzione e la strutturazione di procedure e idonei corsi di formazione;
- il fattore Evoluzione di carriera. La mancanza di conoscenza e trasparenza nelle regole di progressione di carriera, l'incertezza, lo scarso valore sociale attribuito al lavoro, sono condizioni che possono favorire lo stress al lavoro. Gli indicatori inseriti in quest'area fanno riferimento all'esistenza di criteri noti per la progressione di carriera per tutto il personale, alla presenza di sistemi premianti in relazione agli obiettivi di sicurezza ed alla corretta gestione del personale da parte di capi e di dirigenti. La progressione di carriera, in questo ultimo caso, presuppone l'attenzione alla gestione del personale, competenza fondamentale

del ruolo del dirigente per la valorizzazione del lavoratore;

- il fattore Autonomia decisionale-controllo sul lavoro. La partecipazione ridotta al processo decisionale e la carenza di autonomia sul proprio lavoro, sono condizioni che possono favorire lo stress al lavoro. Gli indicatori che riguardano queste caratteristiche sono stati costruiti considerando la possibilità di partecipare alle decisioni che riguardano il proprio gruppo di lavoro, l'autonomia del lavoratore in relazione al proprio compito e la presenza di sistemi di controllo e protocolli di supervisione. Se non è possibile intervenire valorizzando l'esperienza del lavoratore ed aumentando l'autonomia nella gestione delle proprie attività, è importante favorire la circolazione delle informazioni e promuovere la partecipazione al processo decisionale;

- il fattore Rapporti interpersonali sul lavoro. Comprende condizioni quali l'isolamento fisico o sociale, i rapporti limitati con i superiori, il conflitto interpersonale e la mancanza di supporto da parte di colleghi. Gli indicatori oggettivi che appartengono a quest'area, non devono considerare le condizioni singole di malessere, né le criticità nelle relazioni interpersonali. L'attenzione è rivolta a condizioni riscontrabili quali la possibilità di parlare con il proprio dirigente o superiore, la gestione di comportamenti prevaricatori o illeciti e la presenza di conflitti e litigi frequenti. La prevenzione delle condizioni di disagio e stress al lavoro necessita di attenzione da parte del dirigente, il cui ruolo deve prevedere anche la gestione delle eventuali situazioni conflittuali e l'interruzione di comportamenti inadeguati;

- il fattore Interfaccia casa-lavoro. Comprende alcune condizioni che possono favorire la conciliazione tra il tempo di vita e di lavoro. Vista la natura del fattore, per quest'area è stato deciso che la presenza di indicatori positivi contribuisce al punteggio finale abbassando il rischio stress di un punto, mentre l'assenza non va a peggiorarlo, mantenendo sempre il punteggio corrispondente a 0.

Al termine della compilazione della lista di controllo, inserendo il totale del punteggio di ogni area è possibile procedere all'identificazione della condizione di rischio della azienda, partizione organizzativa o gruppo omogeneo analizzato.

I punteggi delle 3 aree ottenuti vengono sommati e consentono di identificare il proprio posizionamento nella tabella dei livelli di rischio.

Tab. 7.2

DA	A	LIVELLO DI RISCHIO	NOTE
0	17	NON RILEVANTE 25%	L'analisi degli indicatori non evidenzia particolari condizioni organizzative che possono determinare la presenza di stress correlato al lavoro Nel caso in cui la valutazione preliminare del rischio da stress lavoro-correlato abbia rilevato un "rischio non rilevante ai fini della presente indagine", tale risultato va riportato nel DVR e si dovrà prevedere un "piano di monitoraggio", ad esempio anche attraverso un periodico controllo dell'andamento degli eventi sentinella.
18	34	RISCHIO MEDIO 50%	L'analisi degli indicatori evidenzia condizioni organizzative che possono determinare la presenza di stress lavoro correlato; vanno adottate azioni correttive e successivamente va verificata l'efficacia degli interventi stessi; in caso di inefficacia, si procede, alla fase di valutazione approfondita. Per ogni condizione identificata con punteggio MEDIO, si devono adottare adeguate azioni correttive (ad es. interventi organizzativi, tecnici, procedurali, comunicativi, formativi) riferite, in modo specifico, agli indicatori di contenuto e/o di contesto che presentano i valori di rischio più elevato. Successivamente va verificata, anche attraverso un monitoraggio effettuato con le stesse "liste di controllo", l'efficacia delle azioni correttive; se queste ultime risultano inefficaci, si passa alla valutazione approfondita.
35	67	RISCHIO ALTO + di 50%	L'analisi degli indicatori evidenzia una situazione di alto rischio stress lavoro correlato tale da richiedere il ricorso ad azioni correttive immediate. Si adottano le azioni correttive corrispondenti alle criticità rilevate; successivamente va verificata l'efficacia degli interventi correttivi; in caso di inefficacia, si procede alla fase di valutazione approfondita. Per ogni condizione identificata con punteggio ALTO, riferito ad una singola area, si devono adottare adeguate azioni correttive (ad es. interventi organizzativi, tecnici, procedurali, comunicativi, formativi) riferite in modo specifico agli indicatori di contesto e/o di contenuto con i valori di rischio stress più elevato. Successivamente va verificata, anche attraverso un monitoraggio effettuato con le stesse "liste di controllo", l'efficacia delle azioni correttive; se queste ultime risultano inefficaci, si passa alla valutazione approfondita.

7.5 Le azioni correttive

In linea generale, l'Accordo Quadro Europeo indica come la prevenzione, l'eliminazione o la riduzione dei problemi di stress lavoro-correlato

possano comportare l'adozione di azioni correttive di tipo collettivo, individuale o la combinazione dei due livelli.

Le misure adottate si riferiscono alle fonti del rischio e quindi, in armonia con quanto previsto per la valutazione, possono includere:

- misure di gestione e di comunicazione in grado di chiarire gli obiettivi aziendali e il ruolo di ciascun lavoratore, di assicurare un sostegno adeguato da parte della direzione ai singoli individui e ai team di lavoro, di portare a coerenza responsabilità e controllo sul lavoro, di migliorare l'organizzazione, i processi, le condizioni e l'ambiente di lavoro;
- la formazione dei dirigenti e dei lavoratori per migliorare la loro consapevolezza e la loro comprensione nei confronti dello stress, delle sue possibili cause e del modo in cui affrontarlo, e/o per adattarsi al cambiamento;
- l'informazione e la consultazione dei lavoratori e/o dei loro rappresentanti, in conformità alla legislazione europea e nazionale, ai contratti collettivi e alle prassi.

La Commissione Consultiva identifica le azioni correttive come appartenenti ad interventi di tipo organizzativo, comunicativo, formativo, procedurale e tecnico.

Le criticità che possono emergere dalla lettura degli eventi sentinella, di contenuto e contesto lavorativo possono richiedere infatti interventi globali che si affiancano a quelli riferiti all'azione specifica corrispondente.

Di seguito si propongono gli accorpamenti di fattori predittivi di stress per caratteristiche d'intervento previsti. La lettura delle criticità in questa ottica permette, oltre alla comprensione della specifica azione correttiva corrispondente, la visione complessiva della situazione dell'azienda, partizione o gruppo omogeneo, nei confronti dei tipi di interventi possibili.

7.6 Interventi correttivi di tipo organizzativo

Le azioni correttive che riguardano l'organizzazione, impegnano la direzione aziendale nell'attuazione di sistemi di prevenzione e gestione del rischio stress lavoro-correlato. La costruzione e l'attivazione di queste misure è meno immediata della introduzione di procedure o interventi tecnici ma rende possibile, nel tempo, una buona gestione dello stress e dei rischi psicosociali.

7.6.1 Gestione delle condizioni di disagio al lavoro

L'adozione di un codice etico o di comportamento esplicita la volontà di contrastare condizioni di malessere e disagio che possono caratterizzare ogni ambiente di lavoro. Il datore di lavoro, in questo modo, identifica formalmente i comportamenti non accettabili per la propria azienda, e le procedure da adottare per contrastarli. Sono previste attività informative ed è affidata ai dirigenti la responsabilità di promuoverne la conoscenza e l'applicazione nei confronti di ogni lavoratore.

I codici, ad oggi presenti prevalentemente nelle aziende pubbliche, possono prendere in considerazione tutte le fattispecie di possibile turbamento della vita lavorativa. Promuovono le modalità con le quali ricercare e correggere le situazioni che incidono negativamente sul clima aziendale e costituiscono un supporto normativo per l'azienda pubblica che ricerca il benessere psicosociale del dipendente (INAIL 2009).

La scelta di promuovere un percorso a carattere partecipativo nel privato, avviene più frequentemente con un accordo di clima, che rappresenta già intrinsecamente una piena e precisa volontà, di tutte le parti, ad impegnarsi nel rispettare le regole introdotte. Ponendosi al di fuori dei vincoli di natura contrattuale, rappresenta la via aziendale più duttile per la gestione delle criticità in ottica di promozione del benessere organizzativo (Frascheri C., 2006).

La tolleranza nei confronti di comportamenti prevaricatori o illeciti da parte di superiori o colleghi, è spesso causata dall'incapacità nella gestione dei conflitti o nella attribuzione delle cause a caratteristiche personali dei soggetti coinvolti. La gestione *di eventuali comportamenti prevaricatori o illeciti da parte di superiori o colleghi* fa parte del ruolo del datore di lavoro e del dirigente, anche in conformità al codice etico e di comportamento adottato. La mancata attenzione favorisce condizioni di disagio e malessere individuale e di gruppo e veicola una percezione di instabilità per tutti nell'ambiente di lavoro.

Allo stesso modo *la segnalazione frequente di conflitti e litigi* identifica un ambiente di lavoro in cui il dirigente non riesce a farsi carico delle persone. La mancata gestione dei conflitti determina condizioni di malessere generalizzato, spesso si protrae nel tempo, crea imbarazzo tra i colleghi, favorisce l'aumento della distrazione ed alla lunga può sfociare nelle necessarie misure di riorganizzazione per raggiunta incompatibilità interpersonale.

L'adozione di un codice etico o di comportamento e la sua diffusione non sono sufficienti a garantirne l'effettiva applicazione se non viene identificato *il referente per l'ascolto e la gestione dei casi di disagio*. Tutti i lavoratori

devono potersi riferire ad una persona di fiducia competente, interna o esterna all'azienda, cui è affidato il compito di ascoltare e sostenere la richiesta d'aiuto. La persona incaricata dalla direzione è abilitata ad intervenire, per favorire il ripristino della migliore condizione lavorativa possibile nell'organizzazione con la consapevolezza che essa costituisce un ambiente complesso, formato da singoli, che vengono considerati ciascuno per proprio conto e nel loro insieme, nel loro interagire (De Carlo, 2004).

7.6.2 Criteri per l'avanzamento di carriera

La definizione di criteri per l'avanzamento di carriera prevede la presenza di un documento che identifichi, in coerenza con quanto previsto dai contratti, regole trasparenti per l'avanzamento di carriera. Tutti i lavoratori devono essere informati dei criteri che l'azienda adotta per poter concorrere ed in modo da riconoscere l'autonomia della direzione nel valorizzare chi soddisfa i requisiti attesi.

I dirigenti hanno la funzione di gestione del personale loro affidato, ne sono responsabili per i risultati prodotti, per la sicurezza, per la prevenzione delle condizioni di stress e di disagio al lavoro. Anche in relazione ai dati degli eventi sentinella è possibile costruire un *sistema di valutazione del dirigenti in relazione alle risorse umane* e premiare o correggere la costruzione del proprio ruolo.

Le aziende indicano spesso la sicurezza quale parte integrante della politica aziendale e prevedono sistemi di controllo. La sicurezza è indicata come obiettivo, ma frequentemente non vengono fissati indicatori nè per i lavoratori nè per i dirigenti e i preposti che incentivino l'adozione e dimostrino l'effettivo interesse dell'azienda nella prevenzione. L'osservanza delle norme di prevenzione, centro dell'attenzione spesso solo in caso di negligenza, può prevedere *l'introduzione di sistemi premianti in relazione al raggiungimento di obiettivi di sicurezza.*

7.6.3 Pianificazione del lavoro

La pianificazione del lavoro deve tenere in considerazione *l'adeguatezza delle risorse strumentali necessarie allo svolgimento dei compiti.* I compiti previsti per ogni lavoratore prevedono l'effettiva presenza di strumenti idonei al raggiungimento dell'obiettivo. La carenza o l'inadeguatezza delle attrezzature di lavoro deve essere segnalata e prevedere un piano di adeguamento, anche in relazione al carico ed alla quantità di lavoro che è possibile effettuare in attesa di sostituzione.

Alcuni dati degli eventi sentinella (assenze, trasferimenti interni, rotazione personale) possono concorrere ad identificare *l'adeguatezza delle risorse umane necessarie allo svolgimento dei compiti* previsti. Se nel tempo sono diminuiti i lavoratori e non sono stati reintegrati sarà opportuno verificare come sono stati ri-pianificati i compiti e quanto siano sostenibili dai lavoratori. Se sono stati introdotti nuovi macchinari o procedure di lavoro è importante adeguare le competenze del personale con formazione ed addestramento e prevedere una diversa pianificazione delle attività fino alla completa inclusione nella normale pianificazione dei compiti.

La pianificazione delle attività, anche in relazione alla particolare condizione economica in cui ci troviamo, può prevedere la presenza di fasi non omogenee ed imprevedibili di carico di lavoro. Alcune aziende o tipologie di lavorazioni più di altre si trovano a governare *variazioni imprevedibili di quantità di lavoro.* La condivisione e la comunicazione ai lavoratori dell'effettiva impossibilità di pianificare diversamente il carico di lavoro diventa uno strumento importante per la comprensione della situazione.

In considerazione del fatto che la condizione di stress è favorita sia dall'eccessivo che dal sotto carico di lavoro, quando *vi è assenza di compiti per lunghi periodi nel turno lavorativo* può essere utile la richiesta ai lavoratori di concorrere con proposte di attività alternative da svolgere. La direzione aziendale, che presidia l'organizzazione, la pianificazione dei compiti ed i carichi di lavoro, ha anche il compito di occuparsi dell'orario dei suoi lavoratori. Anche attraverso la lettura di alcuni dati degli eventi sentinella (infortuni, segnalazioni del medico, percentuale di ferie non godute, richieste di trasferimento) si può avere una mappa di lettura dell'equilibrio dei tempi di vita e di lavoro. *La presenza regolare di orario straordinario o turni di lavoro lunghi* deve essere analizzata anche in riferimento all'adeguatezza delle risorse umane e strumentali e prevedere un piano di contenimento o l'integrazione dell'organico.

La programmazione dell'orario che varia frequentemente o la presenza di orario di lavoro rigido, condizionano la vita delle persone e limitano la possibilità di organizzare i tempi di riposo e di vita personale, familiare e sociale.

7.6.4 Organizzazione del lavoro notturno

Il lavoro a turni, turni notturni, turni notturni fissi o a rotazione sono condizioni che richiedono una particolare attenzione per la salute dei lavoratori. Il lavoro notturno è regolamentato da specifiche disposizioni normative: il D.Lgs. 66/2003, successivamente modificato e integrato dal D.Lgs. 213/2004 e dalla L. 133/2008. Secondo tale norma è considerato la-

voratore notturno colui che effettua un minimo di 80 turni notturni all'anno, ovvero è definito tale dal contratto di lavoro. Inoltre si intende per lavoro notturno un turno di lavoro che per almeno tre ore si svolga nell'intervallo tra mezzanotte e le cinque del mattino.

Il lavoro notturno è un fattore di stress lavoro-correlato, ma è anche un rischio di per sé, in grado di provocare effetti sulla salute a breve e a lungo termine (jet lag, disturbi del sonno, patologie gastroenteriche e vascolari). Molto dibattute sono le relazioni tra lavoro notturno nelle donne e disturbi mestruali, fertilità e abortività. Anche l'esposizione a sostanze tossiche può essere diversa di notte. Come afferma il preambolo della Direttiva Europea 93/104/EC: il lavoratore è "*più vulnerabile di notte nei riguardi di alterazioni ambientali*".

In ogni caso la pianificazione del lavoro a turni deve tenere conto di molteplici fattori che spesso risultano in contraddizione tra loro: aspetti strettamente fisiologici legati all'alterazione del ritmo circadiano, caratteristiche del lavoro svolto durante il turno notturno, esigenze connesse alla vita sociale e familiare. I punti critici che devono essere considerati in particolare sono i seguenti (SIMLII, 2004).

- *Durata del singolo turno lavorativo.* Dovrebbe essere compresa tra 6 e 8 ore per ridurre l'impatto sul ritmo sonno veglia e sui rapporti sociali. Turni più lunghi necessitano di periodi di riposo più lunghi. In ogni caso la durata del turno deve tenere conto dell'impegno fisico e mentale richiesto dalla mansione. Occorre organizzare i carichi di lavoro in modo da concentrare le componenti più impegnative o più pericolose del compito lavorativo nelle prime ore del turno. Bisognerebbe evitare il più possibile situazioni di ripetitività o assenza di compiti per limitare la riduzione dell'attenzione. La fascia oraria in cui si verifica il maggior numero di infortuni è quella compresa tra le 3:00 e le 5:30 del mattino. In tale orario andrebbero incrementati momenti di controllo e di supervisione. In generale occorre sempre evitare di aggiungere orario di lavoro aggiuntivo alla fine di un turno notturno.
- *Frequenza e velocità della rotazione dei turni (numero di giorni con lo stesso turno e loro alternanza).* Maggiore è la frequenza di rotazione (non più di 1-2 notti consecutive) minore è l'alterazione del ritmo circadiano che si determina. Uno schema di turno ben tollerato è quello che si realizza in genere nelle professioni sanitarie: pomeriggio-mattina-notte-riposo. Si tratta di uno schema di turnazione a ciclo continuo praticabile quando l'attività si svolge anche di sabato e di domenica. In questo modo però i giorni di riposo non coincidono con il fine settimana. Se si adotta uno

schema di turno con minore frequenza di rotazione (5-6 notti consecutive) si mantengono liberi i fine settimana, ma vi sono maggiori disturbi legati allo spostamento dei ritmi circadiani.

- *Direzione della rotazione: in senso orario (M-P-N) o antiorario (P-M-N).* La direzione meglio tollerata dal punto di vista fisiologico è quella in senso orario (cosiddetta "in ritardo di fase"); tuttavia la rotazione antioraria risulta spesso più gradita perché consente un periodo di recupero più lungo.
- *Numero delle notti consecutive e riposi compensativi.* La rotazione a breve termine (1-2 notti consecutive) limita l'accumulo di deficit di sonno e l'alterazione dei ritmi circadiani. In questi casi occorre inserire un giorno di riposo dopo il turno di notte per favorire un pieno recupero del sonno e della fatica. È dimostrato che una sola notte di lavoro non riesce ad invertire i ritmi biologici, mentre un lavoro notturno più prolungato (da 3 a 8 giorni) si accompagna a un progressivo scivolamento dei ritmi biologici verso il periodo di attività. È necessaria almeno una settimana per arrivare ad invertire il ritmo circadiano, sincronizzando ritmo biologico e ritmo di attività. Per questo le rotazioni con frequenza settimanale (usate molto frequentemente perché non interferiscono con i fine settimana) sono le peggiori, perché appena l'organismo comincia ad adattarsi, il turno viene cambiato. In ogni caso l'adattamento è molto più difficile per lavoratori che hanno più di quarant'anni di età.
- *Orario del turno.* I turni di mattina non dovrebbero iniziare troppo presto (non prima delle 7) per consentire un adeguato recupero del sonno nella notte precedente. In questo andrebbe valutato anche il fenomeno del pendolarismo. Deve essere favorita la possibilità di prendere pause durante il turno di notte, in ambiente idoneo che permetta anche di dormire per brevi periodi, riducendo la fatica e migliorando l'attenzione.
- *Regolarità e prevedibilità del turno.* È un elemento fondamentale dal punto di vista sociale perché consente al lavoratore di rendere compatibile la propria condizione di turnista con le esigenze della vita familiare e sociale.

In pratica non esiste un modello di turno ottimale, ma è necessario pianificare lo schema di turnazione tenendo conto delle condizioni di lavoro, della tipologia dei compiti, delle caratteristiche individuali e delle esigenze sociali dei lavoratori. La partecipazione dei lavoratori alla definizione di tali scelte organizzative è fondamentale, sia per una più precisa individuazione

delle necessità da soddisfare, sia per una maggiore accettazione del turno, che assicuri una migliore tolleranza dei conseguenti inevitabili disagi.

Sono importanti anche gli *interventi compensativi*, non solo di natura economica, quali ad esempio migliori condizioni di lavoro, riduzione di orario, aumento dei giorni di ferie e di riposo compensativo, accesso alla mensa o alla refezione, servizi di trasporto, ecc.

7.7 Interventi correttivi che riguardano la comunicazione

Le azioni correttive che riguardano la comunicazione, impegnano la direzione aziendale ed i dirigenti nella costruzione di un sistema informativo che coinvolge tutti i lavoratori. I fattori predittivi di stress che prevedono questo tipo di intervento sono distribuiti nelle aree di contesto e contenuto e costituiscono il presupposto dell'efficacia della maggior parte delle azioni correttive. La costruzione e l'attivazione di questi interventi e la valorizzazione dei molti già presenti in azienda prevedono diverse attribuzioni di responsabilità e di attività ai lavoratori, ai dirigenti ed ai preposti che concorrono al sistema della comunicazione.

Alla richiesta di indicare la presenza o meno di documenti che descrivono l'organizzazione delle attività è affiancata la necessaria diffusione dei documenti. La *diffusione dell'organigramma e delle procedure aziendali* garantisce infatti la disponibilità a tutti i lavoratori della descrizione dell'organizzazione, l'identificazione del proprio posizionamento e delle attività previste, in rapporto agli altri. Se nelle aziende di piccole e medie dimensioni queste informazioni possono essere evidenti a tutti, non è detto che siano univocamente intese. In contesti a maggior complessità organizzativa non tutti hanno consapevolezza né della dimensione né delle diverse funzioni esercitate dai colleghi appartenenti ad altri gruppi, settori, reparti o mansioni.

La diffusione degli obiettivi aziendali concorre alla costruzione del senso di appartenenza alla propria realtà lavorativa e può consentire di comprendere meglio scelte e strategie che la direzione aziendale intende perseguire. La decisione, ad esempio, di investire in un settore, su alcune professioni o alcune linee di prodotto o differenziare la produzione se comunicata, nei modi e livello di dettaglio che la direzione riterrà opportuno, consente a tutti di avere una visione più ampia della situazione ed intendere in modo meno personalistico ed arbitrario alcune scelte dei propri dirigenti. *La pre-*

senza di momenti di comunicazione dell'azienda a tutto il personale può convergere con la diffusione degli obiettivi annuali o con la chiusura dell'anno o della fase di attività. Spetterà ai dirigenti promuovere la partecipazione e rappresentare il proprio gruppo con la parte di attività svolta, valorizzandone il contributo.

La presenza di un sistema di comunicazione aziendale è condizione necessaria alla diffusione delle informazioni. Ogni azienda, a seconda della proprie peculiarità e organizzazione, utilizza i mezzi che meglio assicurano il rapido raggiungimento di tutti i lavoratori che devono essere informati. L'invio per mail, la pubblicazione sull'intranet aziendale, l'inserimento in busta paga o l'affissione in bacheca sono solo alcuni possibili strumenti per la divulgazione capillare delle comunicazioni. Saranno poi i dirigenti o preposti ad assicurarsi che la comunicazione sia stata compresa richiamandone i contenuti in occasione dei momenti d'incontro e verificandone il recepimento.

L'effettuazione di riunioni e incontri tra dirigenti e lavoratori è una condizione indispensabile che non va sottovalutata. Molte possono essere le occasioni per alcuni di confrontarsi con il proprio dirigente ma spesso diventano momenti di condivisione dedicati a chi esegue particolari attività o ha un rapporto di vicinanza funzionale. La pianificazione di incontri di tutti i lavoratori con il dirigente consente di aprire un contatto diretto, condividere cambiamenti, valorizzare la soluzione di problemi affrontati, gestire criticità in atto. Se non si costruisce un rapporto di fiducia in condizioni lavorative "di normalità" sarà molto difficile che in caso di criticità i lavoratori riconoscano nel loro superiore il referente per la soluzione del problema.

In un'organizzazione del lavoro, i ruoli devono essere chiaramente definiti ed *i lavoratori devono conoscere la linea gerarchica aziendale.* E' importante prevenire condizioni quali ambiguità, conflitti o sovrapposizioni di ruoli che possono generare incomprensioni e disagi nelle relazioni interpersonali, attraverso una chiara indicazione delle responsabilità in relazioni al compito ed ai colleghi.

Quando *accade frequentemente che dirigenti/preposti forniscano informazioni contrastanti* circa il lavoro da svolgere, siamo in presenza di un difetto di comunicazione e di mancata chiarezza nei ruoli. I casi riscontrati possono essere l'occasione per chiarire le proprie posizioni e prevenire ulteriori errori o costituzioni di sottogruppi che fanno riferimento ad un referente e non all'altro.

Lo stress può essere favorito anche dal mancato equilibrio delle varia-

bili carico di lavoro e controllo. L'autonomia si può incrementare con il coinvolgimento dei lavoratori, consapevoli *delle decisioni aziendali* che riguardano il proprio gruppo di lavoro.

La predisposizione di *strumenti di partecipazione decisionale dei lavoratori alle scelte aziendali* incentiva i lavoratori a fare proposte di miglioramento, per quanto di competenza, ai loro dirigenti. L'azienda può così valorizzare il contributo di chi, meglio di altri, conosce le attività, prendendole in considerazione e comunicando in seguito le scelte avvenute.

7.8 Interventi correttivi di tipo formativo

Le azioni correttive che introducono interventi formativi, impegnano la direzione aziendale nella costruzione di un percorso finalizzato ed organizzato sulla cultura professionale di individui e gruppi. Gli interventi di formazione per la prevenzione del rischio stress al lavoro non riguardano infatti solo percorsi di apprendimento per incremento di conoscenza ma integrano e rendono efficaci molte delle azioni correttive. I destinatari privilegiati, indicati anche nell'Accordo Quadro, sono i dirigenti ed i lavoratori per i quali è previsto il miglioramento della consapevolezza e comprensione nei confronti dello stress, delle sue possibili cause e del modo in cui affrontarlo, e/o per adattarsi al cambiamento.

Nell'area funzione e cultura organizzativa è richiesta la presenza di *un piano formativo per la crescita professionale dei lavoratori.* La condizione di stress è indicata dall'Accordo Quadro Europeo come causata dalla condizione di squilibrio in cui si trova chi non si sente in grado di corrispondere alle richieste o aspettative riposte in lui. Le fonti di stress (contesto e contenuto) che l'azienda deve valutare per contrastare questa condizione, tendono a presidiare tutte le variabili di progettazione, organizzazione e gestione del lavoro che possono favorire lo sbilanciamento per: mancata comprensione dell'organizzazione e delle sue regole, ambiguità e conflitti tra ruoli, incertezza nell'evoluzione di carriera, impedimento nelle relazioni e nella comunicazione, ridotta partecipazione alla vita aziendale, rischi ambientali, inadeguata pianificazione dei compiti e gestione di orari e turni di lavoro.

La valorizzazione delle persone prevede che l'azienda ed i lavoratori stessi si preoccupino di far corrispondere gli obiettivi previsti all'aggiornamento delle competenze attese. La formazione è un investimento di entrambe le parti nell'adeguamento delle conoscenze e nella traduzione operativa delle stesse al proprio contesto di lavoro. E' necessario prevedere

quindi percorsi di formazione che tengano conto degli obiettivi dell'azienda e delle predisposizioni dei lavoratori.

Se la formazione tecnica è più frequentemente pianificata perché tradizionalmente ritenuta utile, maggiore attenzione va dedicata alla costruzione di percorsi di apprendimento che concorrano a costruire il ruolo dei dirigenti e dei preposti. La capacità di gestione dei singoli e dei gruppi di persone, la comunicazione, il coinvolgimento, il controllo e lo sviluppo di autonomia, l'attenzione al compito ed alle persone sono parte del ruolo che va costruito e sostenuto in azienda nonché preteso dalla direzione come dai sottoposti.

7.9 Interventi correttivi: le procedure

Le azioni correttive che introducono procedure impegnano la direzione ed i lavoratori nell'analisi dei suoi processi di lavoro. Se le procedure sono chiare e diffuse nelle pratiche aziendali sarà meno favorita la condizione di ambiguità nella definizione della propria attività e ruolo. La costruzione delle procedure può essere una azione correttiva in grado di assolvere a molti obiettivi, se viene utilizzata come strumento e momento di condivisione e correzione di criticità riscontrate dalla lettura del contesto e contenuto del lavoro.

La presenza di procedure aziendali consente di identificare in modo chiaro ed univoco le attività ed i compiti di ogni lavoratore e deve garantire almeno l'identificazione delle modalità seguite nelle varie fasi ed i relativi responsabili. Se manca va redatto un documento con priorità per le attività maggiormente critiche anche in conformità alla lettura degli eventi sentinella (es: infortuni, non conformità/errori, lamentele/reclami...).

Quando *i ruoli sono chiaramente definiti* e comunicati, i lavoratori non si trovano in una condizione di ambiguità o nella condizione di non sapere a chi riferirsi. *La sovrapposizione di ruoli differenti sulle stesse persone* è una condizione che si può incontrare frequentemente in azienda e non è sempre possibile né utile distribuire il ruolo su persone diverse. La contemporanea responsabilità connessa determina però spesso la difficoltà individuale di gestione ed il prevalere di un incarico sull'altro. Per questo motivo è necessaria non solo la formazione di chi ne è incaricato ma anche adeguata informazione di tutti i lavoratori a lui correlati (Del Rio, 1990).

Lo stress può essere favorito dal mancato equilibrio delle variabili carico di lavoro ed autonomia. L'autonomia è ridotta quando *il lavoro dipende da compiti precedentemente svolti da altri* e non ci sono possibilità di coordi-

namento con la fase precedente, *quando i lavoratori non hanno sufficiente autonomia* nell'esecuzione dei compiti e *se sono presenti rigidi protocolli di supervisione*. Se non sono possibili interventi correttivi che valorizzino l'esperienza del lavoratore, è necessario potenziare la partecipazione e favorire l'autocontrollo sulla propria attività come misura di accrescimento della propria autonomia.

*Tutti i lavoratori devono avere la possibilità di comunicare con i dirigenti di grado superiore***.** L'ascolto delle persone è parte dell'attività del dirigente o superiore che indica a tutti i suoi lavoratori la disponibilità, anche attraverso l'identificazione chiara di tempi e modi di risposta adeguati. Se il dirigente non è in grado di gestire la criticità, favorirà il contatto con la direzione o con la figura di riferimento indicata nel codice di condotta aziendale.

Ogni lavoratore deve conoscere in modo *chiaro la definizione del compito* o dei compiti assegnati a lui ed ai colleghi dello stesso gruppo di lavoro. Quando *lo svolgimento prevede frequenti interruzioni, l'esecuzione di più compiti contemporaneamente*, o *un lavoro caratterizzato da alta monotonia,* sarà opportuno verificare la possibilità di una migliore pianificazione, anche in relazione alla possibile ridistribuzione di compiti di più persone.

7.10 Interventi correttivi di tipo tecnico

Le azioni correttive di tipo tecnico sono quelle che riguardano le fonti di stress legate all'ambiente ed alle attrezzature di lavoro.

I fattori predittivi di stress che prevedono questo tipo di intervento fanno riferimento a quanto previsto dalla valutazione dei rischi specifici.

7.11 Identificazione delle azioni correttive

Attraverso la valutazione preliminare, l'azienda ha proceduto all'analisi degli eventi sentinella, di contenuto e di contesto del lavoro. La buona esecuzione della lettura di queste tre aree di fattori predittivi di stress, oltre ad aver condotto ad un punteggio di rischio, consente di comprendere, già in fase di valutazione, quali sono le criticità e le azioni correttive da attuare per l'azienda, le partizioni organizzative o i gruppi omogenei.

Gli strumenti disponibili per l'analisi oggettiva sono costruiti con l'intento di tradurre in senso operativo tutte le pratiche e le caratteristiche

dell'organizzazione e del lavoro da presidiare per non favorire condizioni di stress al lavoro. Ogni area (es. Funzione e Cultura) contiene più fattori (es. diffusione organigramma, presenza procedure ….) che insieme concorrono a descrivere la fonte di stress e a comprendere quali azioni correttive poter pianificare.

- Azione correttiva corrispondente all'indicatore – SOLUZIONE DIRETTA
  Ogni indicatore critico identifica l'azione correttiva corrispondente possibile da attivare, secondo le caratteristiche e le modalità dell'azienda. Ad esempio se risulta assente la diffusione delle procedure aziendali ai lavoratori, sarà predisposto un piano di comunicazione, seguendo i canali informativi già presenti in azienda (invio in posta elettronica, affissione in bacheca, allegata alla busta paga…) con l'assicurazione dell'avvenuta ricezione e conoscenza delle stesse attraverso verifica assegnata ai dirigenti o preposti.

- Azione correttiva corrispondente all'area indagata – SOLUZIONE DI AREA
  Se non è possibile intervenire sull'indicatore che risulta carente perché intrinseco al lavoro (es. frequenti variazioni imprevedibili della quantità di lavoro) o per difficoltà di modifica dell'organizzazione, (es. autonomia nell'esecuzione del compito), appare opportuno evidenziare che diventa ancora più importante migliorare ogni altra condizione negativa appartenete alla stessa area (autonomia decisionale – controllo) per favorire un migliore bilanciamento della condizione potenziale di stress. In questo caso, ad esempio, sarà necessario garantire maggiore efficacia degli strumenti di partecipazione decisionale dei lavoratori alle scelte aziendali, condizione che veicola maggiore senso di appartenenza ed adesione all'organizzazione del lavoro.

- Azione correttiva corrispondente ad altre aree della lista di controllo – AZIONI CORRETTIVE CORRELATE
  Ogni indicatore, presuppone una possibile azione correttiva diretta ed è parte di un'area predittiva di stress a cui riferirsi per la strutturazione e pianificazione della soluzione. Le criticità che emergono dalla lettura complessiva degli eventi sentinella, di contenuto e contesto lavorativo possono identificare però anche interventi che riguardano la visione complessiva della situ

7.12 I contenuti minimi del DVR in relazione alla valutazione del rischio da stress lavoro-correlato

In relazione alle disposizioni dell'art. 28 comma 2 del D.Lgs. 81/08 e alle indicazioni metodologiche della Commissione consultiva, il documento di valutazione del rischio deve corrispondere alla specifica realtà aziendale e riportare l'intero percorso di valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato che l'azienda ha seguito:

a) descrizione dell'azienda e dell'attività lavorativa, che contenga gli elementi utili a giustificare il criterio di individuazione dei gruppi omogenei/partizioni organizzative di cui al successivo punto f);

b) criteri e metodi di valutazione e figure aziendali coinvolte;

c) modalità con la quale sono stati sentiti i lavoratori in rapporto ai fattori di contenuto e contesto;

d) formazione delle figure aziendali coinvolte, ove effettuata;

e) azioni comunicative ed informative, per tutti i lavoratori, ove intraprese;

f) individuazione dei gruppi omogenei di lavoratori o delle partizioni organizzative per ognuna delle quali è stata effettuata la valutazione e esplicitazione del criterio adottato per l'individuazione;

g) analisi del rischio e risultati (valutazione preliminare, verifica dell'efficacia di interventi adottati ed eventuale valutazione approfondita);

h) misure di prevenzione, sia quelle in atto, sia quelle da adottare con interventi correttivi in base all'esito della valutazione;

i) il piano attuativo delle misure e degli interventi, con l'indicazione dei soggetti aziendali che vi devono provvedere;

j) pianificazione del monitoraggio nel tempo ed aggiornamento periodico.

8 Valutare i rischi interferenti

a cura di: ***Giuseppe Semeraro***

Il modulo **Duvri – Rischi interferenti** è la procedura professionale dedicata all'elaborazione e all'aggiornamento del documento di valutazione dei rischi interferenti (DUVRI), che il datore di lavoro committente deve redige ai sensi dell'articolo 26 c. 3 del D.Lgs. 81/2008 e s.m., con l'intento di promuovere la cooperazione e il coordinamento delle varie attività svolte in azienda da soggetti terzi, con l'obiettivo di eliminare o ridurre al minimo i rischi interferenti.

È noto infatti che l'esternalizzazione di attività aziendali può determinare un incremento delle occasioni di infortunio dovuto alla presenza di più operatori all'interno dei medesimi luoghi. Queste circostanze hanno da tempo interessato il legislatore, tanto da portarlo a definire un vero e proprio modello prevenzionale sinergico e condiviso tra i vari soggetti interessati, teso a salvaguardare la salute e la sicurezza dei lavoratori "residenti" e "ospitati" nelle aziende committenti.

Il legislatore, infatti, attraverso un crescendo storico culminato con l'articolo 26 del D.Lgs. 81/2008, ha disposto l'obbligo di gestire nel migliore dei modi i rischi derivanti dalla presenza simultanea di più operatori economici presenti nello stesso luogo di lavoro, al fine di eliminare o, ove ciò non sia possibile, ridurre al minimo i rischi interferenti, di cui la redazione di un *unico documento di valutazione dei rischi interferenti* (DUVRI) non è che il primo fondamentale tassello. Il D.Lgs. 106/2009, di modificazione ed integrazione del D.Lgs. 81/2008, ha mantenuto questa impostazione, puntualizzando che il DUVRI va aggiornato in funzione dell'evoluzione dei lavori, servizi e forniture. Inoltre, ha puntualizzato che nel caso in cui il datore di lavoro è soggetto differente dal committente, il DUVRI è frutto del lavoro congiunto, benché in successione, da parte di questi soggetti.

Le due caratteristiche fondamentali della "unicità" della "dinamicità" del DUVRI, unitamente alla flessibilità redazionale (eventuale compilazio-

ne del DUVRI per step differenti) hanno influenzato fortemente la nuova versione modulo **Duvri – Rischi interferenti**.

8.1 L'ambito di applicazione delle norme sugli appalti interni ed extraziendali

Per definire pienamente l'ambito di applicazione delle norme sugli appalti interni o extraziendali è necessario prendere in considerazioni tre elementi fondamentali:

- il luogo dove vengono espletate le attività in outsourcing;
- la natura delle attività esternalizzate;
- il rapporto di lavoro tra azienda committente e aziende prestatrici.

8.1.1 Il luogo delle prestazioni

Relativamente al primo elemento, inizialmente la norma prevedeva che la tutela dovesse riguardare soltanto i luoghi di lavoro interni all'azienda, cioè le aree fisiche interne o all'aperto in cui sono espletate le attività aziendali. Questa circostanza aveva determinato dei casi di dubbia applicazione della norma in tutte quelle situazioni in cui si operava su strutture dell'azienda committente che ricadono però in luoghi in cui abitualmente non operano propri lavoratori (per esempio, gli interventi sugli elettrodotti, sulle fognature, ecc.). Per tali motivi, allo scopo di allargare le misure prevenzionali anche a tali fattispecie di luoghi di lavoro, già in passato il legislatore ha provveduto ad integrare il campo di applicazione, estendendolo all'intero ciclo produttivo dell'azienda medesima (*figura 8.1*).

Articolo 26

Obblighi connessi ai contratti di appalto o contratto d'opera o di somministrazione

1. *Il datore di lavoro, in caso di affidamento dei lavori all'impresa appaltatrice o lavoratori autonomi all'interno dell'azienda, o di una singola unità produttiva della stessa, nonché nell'ambito dell'intero ciclo produttivo dell'azienda medesima (deve): ...*

***Fig. 8.1** - Ambito di applicazione dell'art. 26 del D.Lgs. 81/08*

Il D.Lgs. 106/2009, di modificazione ed integrazione del D.Lgs. 81/2008, coerentemente con una circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, Circolare 24/2007, ha poi circoscritto l'intero ciclo produttivo ai luoghi di lavoro in cui il datore di lavoro committente ha la disponibilità giuridica.

Per esemplificare un caso, si pensi ad una centrale idroelettrica. Il ciclo produttivo dell'impianto è quello di generare elettricità e distribuirla. La sede dell'impianto rappresenta sicuramente l'azienda o, più appropriatamente, l'unità produttiva, mentre la rete di distribuzione completa il ciclo produttivo aziendale. In tali casi i luoghi di trasporto dell'energia (tralicci, tracciati delle linee, cabine di trasformazione, ecc.) sono luoghi in cui il datore di lavoro ha la disponibilità giuridica (nel peggiore dei casi, la servitù di elettrodotto).

Pertanto, è possibile considerare nell'ambito di applicazione oggettivo dell'articolo 26, le attività sulle reti degli impianti urbani e suburbani e sulle infrastrutture in genere *(figura 8.2).*

***Fig. 8.2** - Esempi di strutture appartenenti al ciclo produttivo aziendale*

Casi singolari sono quelle attività espletate in luoghi di proprietà di un altro datore di lavoro, il quale ha per legge l'obbligo dell'adeguamento "strutturale/ambientale" *(figura 8.3).* Ci si riferisce alle scuole di ogni ordine e grado, di proprietà dei comuni o delle province, e ad ogni altra attività - quali i mercati coperti, le palestre, ecc. - in cui chi esercita l'attività ha alcuni oneri a proprio carico (per esempio, la pulizia dei locali, a volte la manutenzione ordinaria degli impianti e delle strutture) e chi concede in uso ha a sua volta ulteriori obblighi (per esempio, la manutenzione straordinaria degli impianti e delle strutture). Tali singolarità portano ad avere, per

un medesimo luogo di lavoro, due datori di lavoro committenti (il gestore dell'attività e il proprietario dei luoghi), con conseguente promiscuità non solo all'interno degli appalti affidati dal primo e dal secondo, ma anche tra i due appalti. In queste evenienze, l'Autorità di vigilanza dei contratti pubblici, nella Determinazione 3/2008, aveva già consigliato il coordinamento tra i due diversi soggetti obbligati all'attuazione dell'articolo 26, senza specificare chi dei due deve promuoverlo.

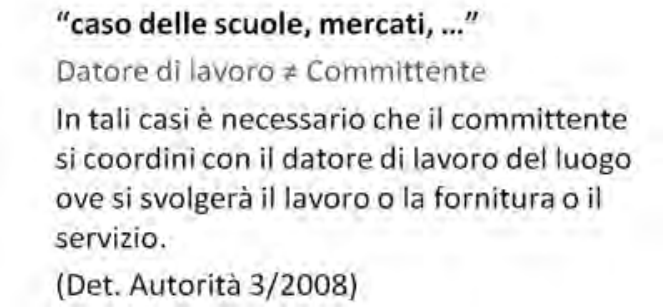

"caso delle scuole, mercati, ..."
Datore di lavoro ≠ Committente
In tali casi è necessario che il committente si coordini con il datore di lavoro del luogo ove si svolgerà il lavoro o la fornitura o il servizio.
(Det. Autorità 3/2008)

***Fig. 8.3** -Il caso di scuole, mercati e simili*

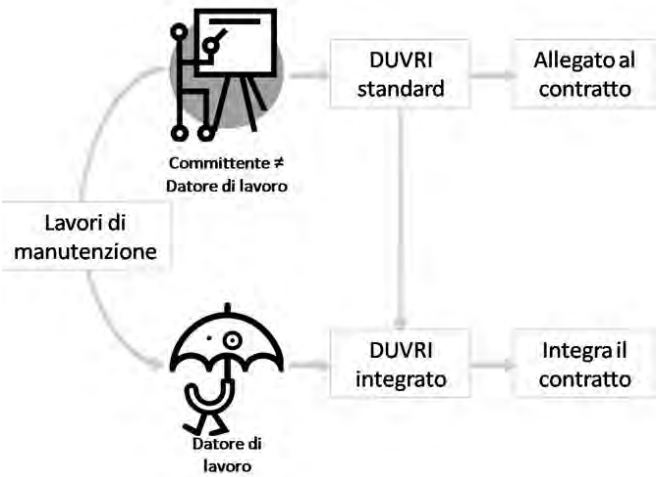


***Fig. 8.4** -Procedura di redazione del DUVRI nel caso di datore di lavoro distinto dal committente*

Il D.Lgs. 106/2009 ha poi disposto, integrando l'articolo 26 del comma 3.ter, che nel caso in cui il datore di lavoro sia soggetto differente dal committente, spetta a quest'ultimo la redazione del DUVRI sulla base di una

valutazione ricognitiva dei rischi standard relativi alla tipologia della prestazione (DUVRI standard), mentre spetta al datore di lavoro integrare tale documento, prima dell'inizio della prestazione, riferendolo ai rischi specifici da interferenza presenti nei luoghi in cui verrà espletato il contratto.

8.1.2 La natura delle attività esternalizzate

Relativamente alla natura delle attività prestate da terzi in azienda o comunque nell'intero ciclo produttivo, va rilevato che nella versione originaria del D.Lgs. 81/2008 il legislatore aveva utilizzato il termine generico di "lavori". L'uso della locuzione lavori ha portato taluni a ritenere esclusi dall'applicazione della norma in questione i servizi e le forniture affidati a terzi. In passato, il legislatore aveva più propriamente utilizzato la terminologia generica di "prestare l'opera", facendo chiaramente intendere che qualunque prestazione da parte di lavoratori terzi all'azienda committente era sottoposta alla tutela prevenzionistica. In ogni caso con il termine "lavori", si intendeva generalmente qualsiasi prestazione che ha come oggetto del contratto lavori (propriamente detti), servizi o forniture (o misti), interessanti l'azienda e comunque il suo processo produttivo, la cui esecuzione o prestazione o approvvigionamento è affidato a soggetti esterni all'azienda committente.

Il legislatore, nell'ambito del citato decreto correttivo del D.Lgs. 81/2008, è intervenuto sull'argomento integrando ufficialmente i servizi e le forniture nell'ambito di applicazione dell'articolo 26. Va rilevato, comunque, che già la rubrica stessa dell'articolo 26 fa chiaramente intendere che la disciplina dell'art. 26 dovesse applicarsi anche ai servizi e alle forniture. Difatti, l'oggetto di un contratto d'appalto o di un contratto d'opera è l'esecuzione di un'opera (quindi di lavori) o la prestazione di un servizio, mentre l'oggetto di un contratto di somministrazione sono la fornitura di cose.

Relativamente all'obbligo della redazione del DUVRI, l'ambito di applicazione è più restrittivo, essendo esclusi attività cosiddette minori:

- i servizi di natura intellettuale;
- le mere forniture di materiali o attrezzature;
- i lavori o servizi di durata fino a 2 giorni, sempre che essi non comportino rischi derivanti dalla presenza di agenti cancerogeni, biologici, atmosfere esplosive o dalla presenza di rischi particolari di cui all'allegato XI.

La Commissione consultiva permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro, inoltre, ha il compito di individuare tipologie di attività per le quali

non sussiste l'obbligo di redazione del DUVRI, in quanto l'interferenza delle lavorazioni in tali ambiti risulta irrilevante.

Pertanto, i casi in cui allo stato attuale delle cose è obbligatorio provvedere alla redazione/integrazione del DUVRI sono riepilogati nella *figura 8.5*.

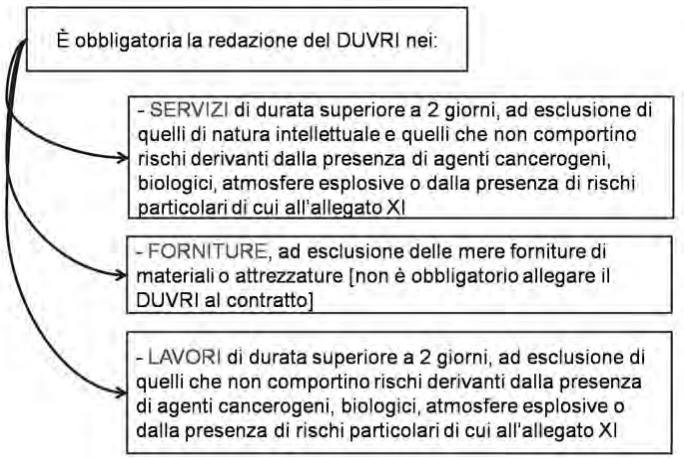

È obbligatoria la redazione del DUVRI nei:
- SERVIZI di durata superiore a 2 giorni, ad esclusione di quelli di natura intellettuale e quelli che non comportino rischi derivanti dalla presenza di agenti cancerogeni, biologici, atmosfere esplosive o dalla presenza di rischi particolari di cui all'allegato XI
- FORNITURE, ad esclusione delle mere forniture di materiali o attrezzature [non è obbligatorio allegare il DUVRI al contratto]
- LAVORI di durata superiore a 2 giorni, ad esclusione di quelli che non comportino rischi derivanti dalla presenza di agenti cancerogeni, biologici, atmosfere esplosive o dalla presenza di rischi particolari di cui all'allegato XI

***Fig. 8.5** - Casi in cui è obbligatoria la redazione del DUVRI*

Una puntualizzazione merita il concetto di "mere forniture di materiali ed attrezzature". È da ritenere che per mera fornitura di materiali ed attrezzature si debba intendere la fornitura di un materiale che non prevede la posa in opera da parte del fornitore ovvero la fornitura di un'attrezzatura che non prevede l'installazione dal parte del fornitore (*figura 8.6*).

***Fig. 8.6** - Concetto di mera fornitura*

8.1.3 Il rapporto di lavoro tra aziende committente ed esecutrici

Per quanto riguarda, poi, il rapporto di lavoro che si instaura tra azienda committente e prestatori, va rilevato che l'articolo è rubricato "Obblighi connessi ai contratti d'appalto o d'opera o di somministrazione", quindi agli obblighi legati ai contratti stipulati con imprese appaltatrici (contratto d'appalto) e con lavoratori autonomi (contratto d'opera). Ed è del tutto evidente che si applichi anche ai contratti di subappalto (*figura* 8.7).

***Fig. 8.7** - Tipologie soggetti rientranti nelle tutele di cui all'articolo 26 del D.Lgs. 81/2008*

8.2 La qualificazione degli esecutori

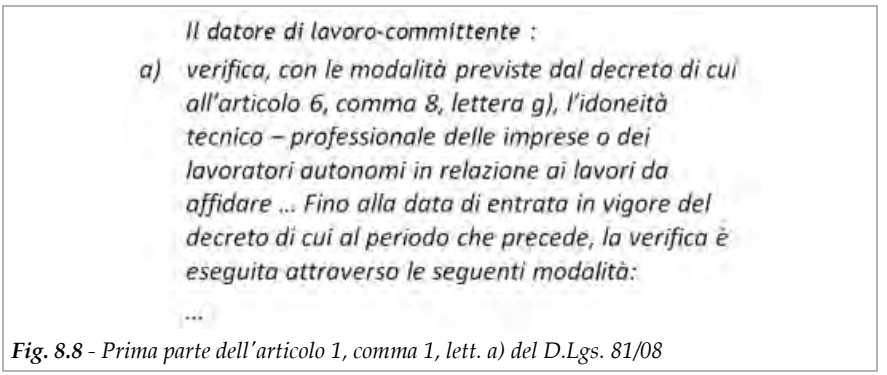
8.2.1 La qualificazione in via provvisoria

La prima questione da sciogliere negli affidamenti interni o extraziendali in appalto o a contratto d'opera è quella concernente la qualificazione degli esecutori in relazione all'entità e tipologia delle prestazioni richieste e da espletare in azienda/stabilimento e comunque nel ciclo produttivo aziendale.

L'aspetto è molto delicato e mira ad escludere a priori che l'affidamento avvenga nei confronti di operatori economici che non offrono sufficienti garanzie in materia di tutela della salute e sicurezza del lavoro, pena la *culpa in eligendo* da parte del datore di lavoro committente. È compito di costui, infatti verificare l'idoneità tecnico-professionale (*figura 8.8*) secondo le modalità previste da un decreto del presidente della Repubblica, acquisito il parere della Conferenza per i rapporti permanenti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, che doveva essere emanato il

14 maggio 2009 (entro dodici mesi dall'entrata in vigore del D.Lgs. 81/2008, avvenuta il 15 maggio 2008). Ai sensi dell'articolo 27 del D.Lgs. 81/2008 come modificato dal D.Lgs. 106/2009, il sistema di qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi, con riferimento alla tutela della salute e sicurezza sul lavoro, deve essere fondato sulla base della specifica esperienza, competenza e conoscenza, acquisite anche attraverso percorsi formativi nonché sull'applicazione di determinati standard contrattuali e organizzativi nell'impiego della manodopera. Il possesso dei requisiti per ottenere la qualificazione in questione costituirà elemento preferenziale per la partecipazione alle gare relative ad appalti e subappalti pubblici e per l'accesso ad agevolazioni, finanziamenti e contributi a carico della finanza pubblica.

Con riferimento all'edilizia e ad altri settori che saranno individuati da un decreto specifico, la legge prevede l'istituzione della cosiddetta "patente imprenditoriale a punti". Il sistema, che per essere operativo richiede l'emanazione di un decreto del Presidente della Repubblica, prevede l'attribuzione di un punteggio iniziale alle imprese e ai lavoratori autonomi e la verifica continua dell'idoneità tecnico professionale. Nel caso in cui, in seguito accertate violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro, si azzera il punteggio si determina l'impossibilità per l'impresa o per il lavoratore autonomo di svolgere attività nel settore edile.


Il datore di lavoro-committente :

a) *verifica, con le modalità previste dal decreto di cui all'articolo 6, comma 8, lettera g), l'idoneità tecnico – professionale delle imprese o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare ... Fino alla data di entrata in vigore del decreto di cui al periodo che precede, la verifica è eseguita attraverso le seguenti modalità:*

...

***Fig. 8.8** - Prima parte dell'articolo 1, comma 1, lett. a) del D.Lgs. 81/08*

In attesa dell'emanazione del decreto sul sistema di qualificazione delle imprese e lavoratori autonomi riferito alla salute e sicurezza sul lavoro, la verifica dell'idoneità tecnico-professionale è eseguita attraverso l'acquisizione di un certificato di iscrizione alla CCIA e di un'autocertificazione dell'impresa appaltatrice o dei lavoratori autonomi del possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale, resa ai sensi del D.P.R. 445/2000 (*figura 8.9*).

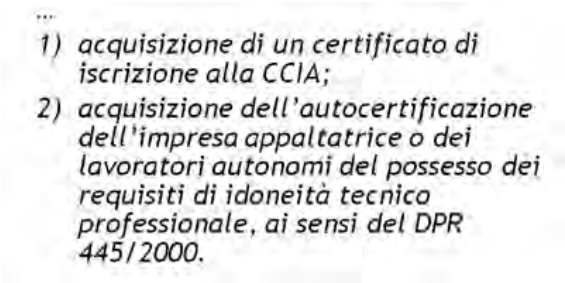

...
1) acquisizione di un certificato di iscrizione alla CCIA;
2) acquisizione dell'autocertificazione dell'impresa appaltatrice o dei lavoratori autonomi del possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale, ai sensi del DPR 445/2000.

***Fig. 8.9** - Documenti da acquisire per la verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese e dei lavoratori autonomi nel regime transitorio in apposito decreto attuativo*

8.2.2 La qualificazione nel caso di lavori di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche

Allo stato attuale delle cose, va rilevato che se l'affidamento ha per oggetto "lavori" rientranti nell'ambito di applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 (lavori edili o di ingegneria civile di cui all'allegato X), la verifica dell'idoneità tecnico-professionale è sostanzialmente differente da quella di cui all'articolo 26 del medesimo decreto. In questi casi, l'articolo 90, comma 9, lettera a), richiede che la verifica sia effettuata con le modalità di cui all'allegato XVII, cioè con l'acquisizione della documentazione, distinta tra imprese e lavoratori autonomi, in esso elencata (Tabella 8.1 e 8.2). Qualora, però, l'intervento l'entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI del D.Lgs. 81/2008, è prevista una semplificazione della documentazione attestante l'idoneità tecnico professionale, ritenendo in tali casi sufficiente acquisire il certificato della Camera di Commercio Industria e Artigianato con oggetto sociale inerente la tipologia dell'appalto, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) e un'autocertificazione, resa sempre ai sensi del D.P.R. 445/2000, sul possesso degli altri requisiti previsti dal citato allegato XVII.

Questo sistema di verifica dell'idoneità tecnico-professionale degli operatori nel suo complesso non è possibile ritenerlo sufficiente ad accertare le vere capacità tecnico-organizzative di esecuzione di lavori in sicurezza, ma piuttosto sembra istituire una verifica tesa a controllare la conformità aziendale alle norme in materia di sicurezza sul lavoro e a quelle che regolano i rapporti di lavoro subordinato. Sarebbe, allora, più giusto definirla verifica di conformità delle imprese e dei lavoratori autonomi.

Ad ogni buon conto, il nocciolo della questione è se tale verifica debba intendersi di tipo formale ovvero di tipo sostanziale, nel senso di accertare l'idoneità tecnico professionale valutando i documenti acquisiti.

Tab. 8.1 - Elenco della documentazione da acquisire delle imprese

DOCUMENTO	ENTITÀ PRESUNTA DI ALMENO 200 U-G, CON RISCHI PARTICOLARI	ENTITÀ PRESUNTA INFERIORE A 200 U-G, SENZA RISCHI PARTICOLARI
a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto	X	X
b) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, del presente decreto legislativo	X	*
c) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007	X	X
d) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del presente decreto legislativo	X	*

(*) *Requisito autocertificato*.

Tab. 8.2 - Elenco della documentazione da acquisire dai lavoratori autonomi

DOCUMENTO	ENTITÀ PRESUNTA DI ALMENO 200 U-G, CON RISCHI PARTICOLARI	ENTITÀ PRESUNTA INFERIORE A 200 U-G, SENZA RISCHI PARTICOLARI
a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto	X	X
b) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo di macchine, attrezzature e opere provvisionali;	X	*
c) elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione;	X	*

Tab. 8.2 - Elenco della documentazione da acquisire dai lavoratori autonomi

DOCUMENTO	ENTITÀ PRESUNTA DI ALMENO 200 U-G, CON RISCHI PARTICOLARI	ENTITÀ PRESUNTA INFERIORE A 200 U-G, SENZA RISCHI PARTICOLARI
d) attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente previsti dal D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i.	X	*
e) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007.	X	X

(*) *Requisito autocertificato*.

8.2.3 La qualificazione negli appalti pubblici di lavori, forniture e servizi

La qualificazione in questione, sia dell'articolo 26 che dell'articolo 90 comma 9 lettera a) del D.Lgs. 81/2008, deve poi integrarsi con quella stabilita dal D.Lgs. 163/2006 negli appalti pubblici. Le norme che regolano la materia nei contratti pubblici sono quelle di cui agli articoli dal 38 al 42 del citato decreto legislativo. Alcune di queste sono di validità generale e valgono tanto per i lavori che per i servizi e le forniture, altre invece sono indirizzate alla prima categoria d'appalto ed altre ancora alle altre due tipologie d'appalto (*figura 8.10*).

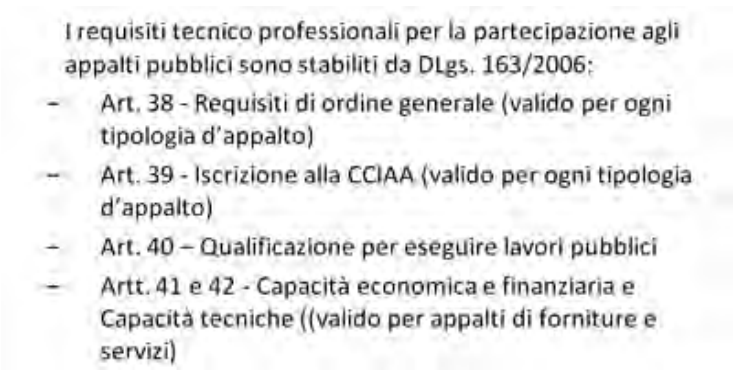

I requisiti tecnico professionali per la partecipazione agli appalti pubblici sono stabiliti da DLgs. 163/2006:
- Art. 38 - Requisiti di ordine generale (valido per ogni tipologia d'appalto)
- Art. 39 - Iscrizione alla CCIAA (valido per ogni tipologia d'appalto)
- Art. 40 – Qualificazione per eseguire lavori pubblici
- Artt. 41 e 42 - Capacità economica e finanziaria e Capacità tecniche ((valido per appalti di forniture e servizi)

Fig. 8.10 *- Articoli del D.Lgs. 163/2006 che stabiliscono i requisiti per la partecipazione degli operatori economici agli appalti pubblici*

Negli articoli 38 e 39 sono indicati requisiti d'ordine generale e di idoneità professionale che devono essere posseduti indifferentemente dalle imprese del settore dei lavori, delle forniture e dei servizi. Nell'articolo 38, più che requisiti nel senso stretto della parola, sono elencate le cause di esclusione: tra queste ne leggiamo un paio che hanno a che fare con la sicurezza o con la regolarità contributiva a tutela dei lavoratori (*figura 8.11*).

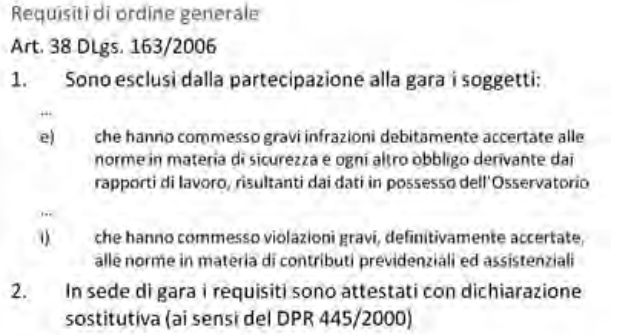

Requisiti di ordine generale
Art. 38 DLgs. 163/2006
1. Sono esclusi dalla partecipazione alla gara i soggetti:
...
e) che hanno commesso gravi infrazioni debitamente accertate alle norme in materia di sicurezza e ogni altro obbligo derivante dai rapporti di lavoro, risultanti dai dati in possesso dell'Osservatorio
...
i) che hanno commesso violazioni gravi, definitivamente accertate, alle norme in materia di contributi previdenziali ed assistenziali
2. In sede di gara i requisiti sono attestati con dichiarazione sostitutiva (ai sensi del DPR 445/2000)

***Fig. 8.11** - Requisiti di ordine generale per la partecipazione agli appalti pubblici*

L'articolo 39 aggiunge il requisito dell'iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato o ad altro albo simile dello stato dell'Unione europea di provenienza. Relativamente agli appalti di forniture e servizi, invece, la qualificazione delle imprese è effettuata, in relazione all'appalto, sulla base di requisiti di capacità economica finanziaria e tecniche indicate agli articoli 41 e 42 del codice. Tra queste, nella *figura 8.12* sono indicate quelle che hanno rilevanza anche sotto il profilo antinfortunistico.

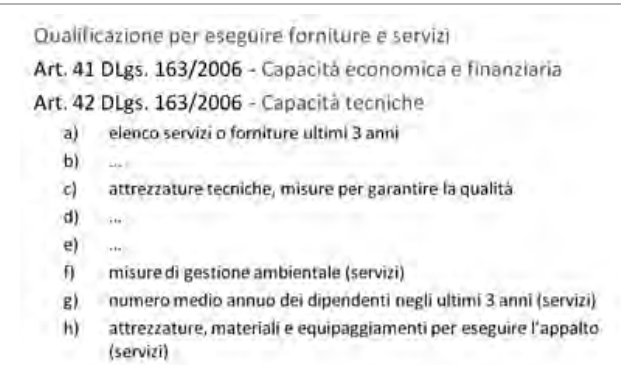

Qualificazione per eseguire forniture e servizi
Art. 41 DLgs. 163/2006 - Capacità economica e finanziaria
Art. 42 DLgs. 163/2006 - Capacità tecniche
a) elenco servizi o forniture ultimi 3 anni
b) ...
c) attrezzature tecniche, misure per garantire la qualità
d) ...
e) ...
f) misure di gestione ambientale (servizi)
g) numero medio annuo dei dipendenti negli ultimi 3 anni (servizi)
h) attrezzature, materiali e equipaggiamenti per eseguire l'appalto (servizi)

***Fig. 8.12** - Qualificazione degli operatori economici per la partecipazione agli appalti pubblici di servizi e forniture*

Negli appalti pubblici di lavori, invece, è richiesto il possesso di un sistema di qualificazione attestato dalle SOA che accertano l'esistenza di specifici requisiti di ordine generale, tecnico-organizzativi ed economico-finanziari (*figura 8.13*). Il sistema di qualificazione, non prevede alcun requisito specifico che ha attinenza diretta con la qualificazione in materia di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori da parte delle imprese. La Legge 296/2006, all'articolo 1, c. 909, lettera *d)*, ha stabilito che nell'ambito dei requisiti per la qualificazione devono essere considerate anche le informazioni fornite dallo stesso soggetto interessato relativamente all'avvenuto adempimento, all'interno della propria azienda, degli obblighi di sicurezza previsti dalla vigente normativa. Peccato che, allo stato attuale delle cose, le SOA si limitano ad acquisire un'autocertificazione sull'assolvimento di tali obblighi, resa ai sensi del D.P.R. 445/2000. In ogni caso, anche tale requisito sembra più di tipo formale che sostanziale.

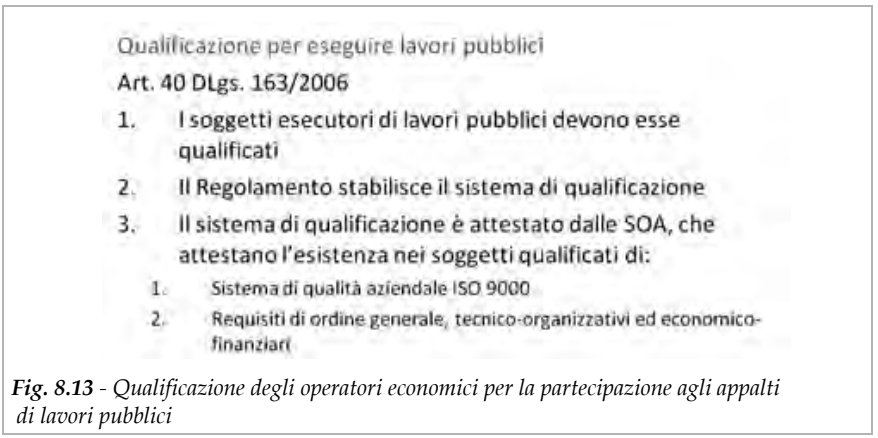

Qualificazione per eseguire lavori pubblici
Art. 40 DLgs. 163/2006
1. I soggetti esecutori di lavori pubblici devono esse qualificati
2. Il Regolamento stabilisce il sistema di qualificazione
3. Il sistema di qualificazione è attestato dalle SOA, che attestano l'esistenza nei soggetti qualificati di:
1. Sistema di qualità aziendale ISO 9000
2. Requisiti di ordine generale, tecnico-organizzativi ed economico-finanziari

***Fig. 8.13** - Qualificazione degli operatori economici per la partecipazione agli appalti di lavori pubblici*

8.3 L'obbligo dell'informazione

8.3.1 L'informazione da parte del datore di lavoro-committente

Il primo obbligo prevenzionale del datore di lavoro-committente è informare gli esecutori terzi, sia imprese che lavoratori autonomi, dei rischi propri presenti in azienda e sulle conseguenti misure di prevenzione (e protezione) adottate per prevenirli o ridurli al minimo, nonché sulle misure di emergenza adottate in relazione alla propria attività (*figura 8.14*). L'in-

formazione in questione deve essere contestualizzata ai luoghi in cui ogni operatore è chiamato ad espletare la propria attività e deve essere sufficiente a fornire esaurienti informazioni sul contesto ambientale e i relativi rischi e sulle regole adottate per minimizzarne l'effetto. La fonte delle informazioni non può che essere il *documento di valutazione dei rischi* (DVR), di cui all'articolo 28 del D.Lgs. 81/2008, dal quale estrapolare tutte le notizie rilevanti riferite ai luoghi interessati dalle attività affidati a terzi. Altra fonte, altresì, delle informazioni in materia di emergenza è sicuramente costituita dal *piano di emergenza*, di cui all'articolo 46 del D.Lgs. 81/2008 e al D.M. 10 marzo 1998, per quanto attiene la lotta antincendio e la gestione delle emergenze in genere, nonché l'organizzazione del primo soccorso aziendale, di cui all'articolo 45 del D.Lgs. 81/2008 e al D.M. 388/2003.

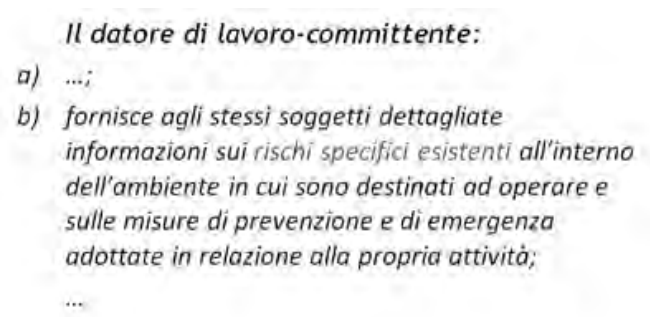

Il datore di lavoro-committente:
a) ...;
b) fornisce agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti all'interno dell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività;
...

***Fig. 8.14** - Obbligo di informazione a carico del datore di lavoro committente ai sensi dell'articolo 26, comma 1, lett. b), D.Lgs. 81/2008*

8.3.2 Aspetti generali dell'informazione del datore di lavoro-committente

L'informazione deve fornire, in via generale, dati circa:

a) organizzazione aziendale;

b) presenza di personale del committente nelle aree dell'intervento;

c) ambienti (accessi, percorsi e aree di lavoro);

d) sostanze e materiali pericolosi presenti;

e) rischi specifici presenti nelle aree dell'intervento;

f) fonti di energia e modalità di utilizzo;

g) modalità di cessione in uso e di utilizzo di attrezzature di lavoro del committente;

h) misure di prevenzione e protezione adottate nelle aree dell'intervento, comprese le misure di emergenza;

i) misure antincendio, primo soccorso e di gestione delle emergenze;

l) permessi di accesso ai luoghi di lavoro o perseguire lavorazioni particolari;

j) ecc.

È opportuno che dell'obbligo di adempimento dell'informazione sia data evidenza scritta, meglio se nel DUVRI medesimo.

8.3.3 L'informazione reciproca da parte dei datori di lavoro delle imprese esecutrici

L'obbligo d'informazione non è indirizzato esclusivamente al datore di lavoro-committente ma ad ogni datore di lavoro delle imprese interessate contrattualmente all'esecuzione di "lavori" negli appalti interni o extraziendali. Il comma secondo dell'articolo 26, alla lettera b), infatti, dispone che i datori di lavoro in questione "coordinano gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva". Naturalmente, la promozione dell'informazione tra le varie imprese interessate è compito del datore di lavoro-committente, come richiesto dal successivo comma 3 dell'articolo 26, che dovrà provvedere alla sua pianificazione nell'ambito del DUVRI.

8.4 Cooperazione e coordinamento

La legislazione, a differenza del passato, chiede che le modalità di espletamento degli obblighi di cooperazione e coordinamento negli appalti interni o extraziendali siano messe a "sistema", attraverso l'elaborazione di un documento scritto, il DUVRI appunto (figura 15). Nel passato a tali obblighi si dava seguito nei modi e nelle forme più disparate, in quanto ogni datore di lavoro si sentiva libero di interpretare la norma nel modo da lui ritenuti più congeniali. Oggi il sistema, benché libero sotto il profilo formale, è proceduralizzato tramite il DUVRI. A differenza del passato, qua-

lunque sistema di promozione del coordinamento e della cooperazione adottato dal datore di lavoro committente non solo deve essere messo per iscritto, ma è anche allegato al contratto d'appalto o al contratto d'opera.

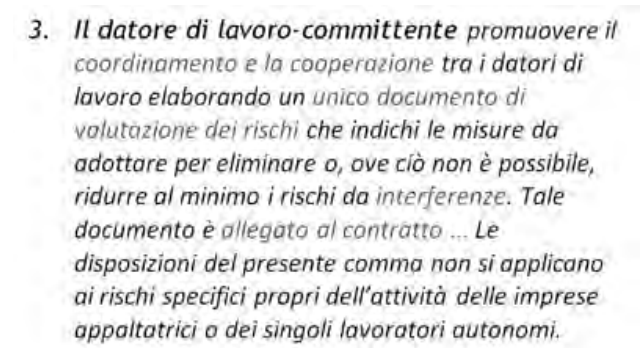

3. *Il datore di lavoro-committente promuovere il coordinamento e la cooperazione tra i datori di lavoro elaborando un unico documento di valutazione dei rischi che indichi le misure da adottare per eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenze. Tale documento è allegato al contratto ... Le disposizioni del presente comma non si applicano ai rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi.*

***Fig. 8.15** - Obbligo del datore di lavoro committente di proporzione del coordinamento e della cooperazione*

Ma prima di addentrarci nella possibile articolazione del DUVRI e dei suoi contenuti è necessario approfondire i concetti di coordinamento e cooperazione. Per fare ciò si farà riferimento, in mancanza d'altro, a quanto espresso dai giudici della Corte di Cassazione penale, nella sentenza della sezione IV del 20 settembre 2002. In questa sentenza troviamo interessanti riflessioni sui concetti di coordinamento e cooperazione.

8.4.1 Concetto di coordinamento

Per quanto riguarda il primo aspetto si puntualizza che per coordinamento s'intende un'azione finalizzata ad evitare disaccordi, sovrapposizioni ed intralci tra le attività dei vari operatori economici e quelle del medesimo datore di lavoro committente, che possono nuocere alla sicurezza dei lavoratori operanti nel medesimo luogo. Si tratta di pianificare collegamenti razionali tra le varie fasi di esecuzione degli appalti con quelle del committente al fine di eliminare "promiscuità lavorative" pericolose. Le misure necessarie a conseguire questi effetti sono di natura programmatico-organizzative (*figura 8.16*). Un esempio di misura di coordinamento nelle aziende metalmeccaniche è quella di eseguire la manutenzione degli impianti a fermo macchina (per esempio dalle ore 22.00 alle 5.00) (*figura 8.17*).

COORDINAMENTO :

azioni finalizzate ad evitare:

- disaccordi
- sovrapposizioni
- intralci

tra le attività prestate dai vari operatori e quelle del committente, che possono nuocere alla sicurezza nel luogo in cui diversi soggetti operano.

Fig. 8.16 *- Concetto di coordinamento secondo la sentenza della Cassazione Penale, sez. IV, del 20 settembre 2002*

Fig. 8.17 *- Concetto di coordinamento secondo la sentenza della Cassazione Penale, sez. IV, del 20 settembre 2002*

8.4.2 Concetto di cooperazione

Relativamente alla cooperazione, la Cassazione specifica che tale attività è qualcosa di entità ed impegno superiore a quella del coordinamento, richiedendo un atteggiamento attivo sia da parte del datore di lavoro committente che da ogni altro operatore chiamato in azienda a prestare la propria opera (*figura 8.18*).

COOPERAZIONE:

la cooperazione *"sta a significare l'esigenza di contribuire attivamente, sia da parte del datore di lavoro committente che da parte del datore di lavoro esecutore, alla predisposizione ed applicazione delle necessarie misure di prevenzione e protezione"*.

Fig. 8.18 *- Concetto di cooperazione secondo la sentenza della Cassazione Penale, Sez. IV, del 20 settembre 2002*

La cooperazione, dunque, non è una misura unilaterale, ma richiede il contributo sinergico di ogni attore del processo in esame, teso prima alla ricerca dei rischi interferenziali e poi alla definizione delle necessarie misure di sicurezza e salute dei lavoratori. Ma quali sono i rischi interferenziali da individuare? Sono i rischi specifici già presenti nel luogo di lavoro comune e i rischi specifici delle attività prestate dagli operatori esterni, entrambi con la connotazione di interessare anche terzi comunque presenti nel medesimo luogo. Per esempio, se nel luogo di lavoro è presente un livello di pressione sonora di 85 dB(A), ma questo rischio non è presente nelle attività affidate a terzi in tale luogo, la misura di cooperazione (di natura tecnica) è quella di far adottare i medesimi otoprotettori utilizzati dai lavoratori del datore di lavoro committente. Viceversa, se l'esecutore esterno utilizza nello svolgimento delle proprie attività prodotti pericolosi (per inalazione, contatto, ecc.) di tale circostanza è necessario tener conto affinché anche i lavoratori residenti siano protetti da questi rischi per la salute. Vi è poi un terzo caso in cui la combinazione di due rischi, l'uno proprio del committente (per esempio, uso di sostanze infiammabili) e l'altro dell'esecutore terzo (per esempio, l'uso di fiamme libere) determinano un ulteriore rischio interferente (per esempio, incendio o esplosione). Le misure di protezione da adottare in questo caso, quando non è possibile attuare misure preventive (del tipo sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è), sono di tipo tecnico-procedurali, realizzando barriere di invalicabilità o di contenimento del rischio (*figura 8.19*).

***Fig. 8.19** - Tipologia delle azioni di cooperazione*

8.4.3 L'obiettivo della cooperazione e coordinamento

Indipendentemente dai concetti di "cooperazione" tra le varie imprese e lavoratori autonomi e di "coordinamento" degli interventi, è l'obiettivo di tali attività che deve essere raggiunto: **eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi d'interferenza**. Pertanto, prima ancora di

definire le necessarie misure di cooperazione e coordinamento, è prioritario individuare e valutare i rischi interferenti, per stabilire in un secondo momento le conseguenti misure di prevenzione e protezione, che si concretizzano tramite azioni di cooperazione e coordinamento.

8.4.4 Obblighi di cooperazione e coordinamento da parte delle imprese prestatrici

I datori di lavoro delle imprese esecutrici, ivi comprese le imprese subappaltatrici, di attività negli appalti interni o extraziendali sono tenuti a:

a. cooperare per l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto;

b. coordinare gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva (*figura 8.20*).

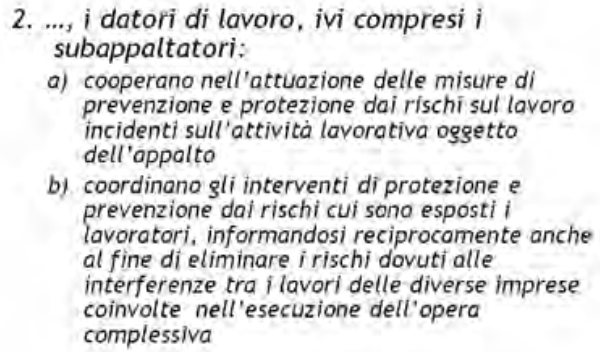

2. ..., i datori di lavoro, ivi compresi i subappaltatori:
a) cooperano nell'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto
b) coordinano gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva

***Fig. 8.20** - Obbligo di cooperazione e coordinamento da parte delle imprese interessate negli appalti interni*

Questi due obblighi degli esecutori negli appalti interni o extraziendali fanno sì che la cooperazione e il coordinamento non siano attività di esclusiva competenza del datore di lavoro committente. Ragion per cui la scelta dei modi e delle forme di coordinamento e cooperazione dovrebbe essere valutata e concordata insieme ai datori di lavoro delle imprese esecutrici. Ciò avvalora la tesi secondo la quale la redazione del DUVRI debba coinvolgere gli esecutori o che il DUVRI sia quantomeno condiviso da questi.

Ribadendo quanto espresso dalla Cassazione [1], è necessario che il datore di lavoro committente e i datori di lavoro esecutori "*valutino insieme la fonte di pericolo e, insieme, come meglio eliminarla*".

Il comma 2 dell'art. 26 avrebbe potuto avere un epilogo chiarificatore sulle conseguenze dei rischi specifici degli esecutori che non hanno la caratteristica della trasmissibilità ad altri (interferenti). Nel senso che sarebbe stato opportuno specificare che i datori di lavoro delle imprese esecutrici (appaltatori e subappaltatori) sono responsabili degli effetti dei rischi propri. Il datore di lavoro committente non dovrebbe essere responsabile, dunque, delle conseguenze relative ai rischi specifici propri delle attività svolte dalle imprese o dai singoli lavoratori autonomi, a meno che non rientrino nella categoria degli interferenti. Difatti questo principio è presente nell'articolo 26, ma al comma 3, dove si dispone l'obbligo in capo al datore di lavoro committente di promuovere la cooperazione e il coordinamento elaborando il DUVRI, dove si specifica, nel secondo periodo, che "*le disposizioni del presente comma non si applicano ai rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi*".

8.4.5 Chi redige il DUVRI

L'obbligo di redazione del DUVRI è posto dall'articolo 26 in capo al datore di lavoro committente. Tuttavia appartiene agli obblighi delegabili, in quanto non è annoverato tra quelli indelegabili ai sensi dell'articolo 17, del D.Lgs. 81/2008. Quest'articolo, infatti, dispone che il datore di lavoro non può delegare le seguenti attività:

a) la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dell'articolo 28;
b) la designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi.

Va poi rilevato che la redazione del DUVRI ed eventuale trasmissione ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza è altresì un obbligo che ai sensi dell'articolo 18, comma 1. lettera p) è posto in capo sia al datore di lavoro che ai dirigenti, che organizzano e dirigono le attività aziendali secondo le attribuzioni e competenze ad essi conferite. Pertanto, qualora il datore di lavoro provveda a conferire competenze ed attribuzioni specifiche al dirigente, costui, senza necessità di delega, deve adempiere agli ob-

1. Cassazione penale, Sez. IV, sentenza del 20 settembre 2002.

blighi connessi alla redazione del DUVRI. Al di fuori della figura del dirigente è invece indispensabile una delega di funzioni per trasferire a terzi l'obbligo della redazione. Naturalmente la delega di funzioni deve essere attuata rispettando le disposizioni dell'articolo 16 del D.Lgs. 81/2008.

In ogni caso l'attribuzione di competenze specifiche ad un dirigente o la delega di funzioni non esclude l'obbligo del datore di lavoro di vigilanza sul corretto espletamento delle funzioni trasferite (per esempio, redazione del DUVRI) ed accertamento dell'attuazione delle misure di tutela in esse contenute. L'obbligo di vigilanza è assolvibile tramite l'adozione ed efficace attuazione di un modello di organizzazione e gestione di cui all'articolo 30 del D.Lgs. 81/2008.

È possibile, in base alle recenti modifiche ed integrazioni apportate al D.Lgs. 81/2008 dal D.Lgs. 106/2009, subdelegare specifiche funzioni, naturalmente in accordo con il datore di lavoro, per esempio sulla verifica dell'attuazione delle misure di tutela disposte dal DUVRI.

Nel campo di applicazione del D.Lgs. 163/2006 (cosiddetto codice dei contratti pubblici), il DUVRI è redatto, ai fini dell'affidamento del contratto, dal soggetto titolare del potere titolare e di spesa relativo alla gestione dello specifico appalto. Dal momento che il DUVRI è unico, nel caso di pubblica amministrazione con più soggetti obbligati, di volta in volta l'ultimo soggetto deve integrare l'ultimo DUVRI redatto.

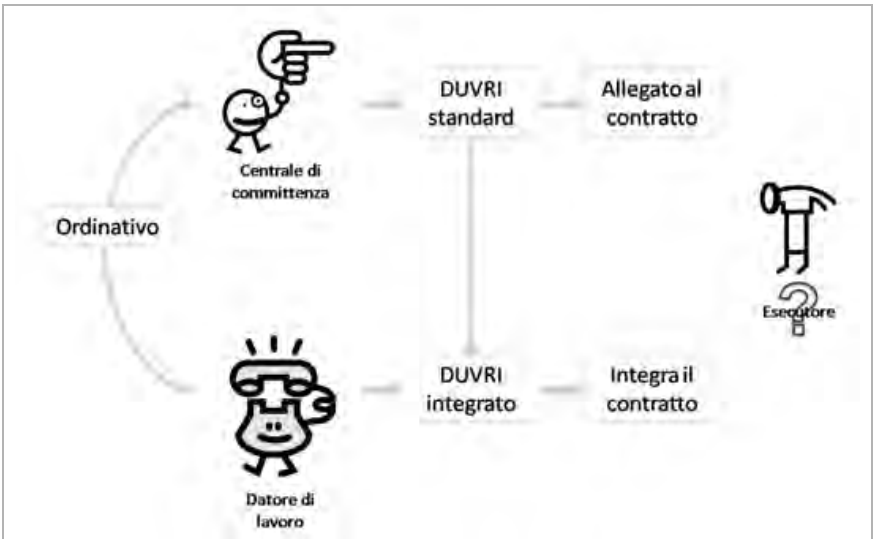


***Fig. 8.21** - Iter redazionale del DUVRI nel caso delle centrali di committenza*

Nel caso di Centrali di committenza (amministrazioni aggiudicatrici che acquistano forniture o servizi o aggiudicano appalti di lavori o accordi quadro di forniture e servizi per altre amministrazioni aggiudicatrici) o nei casi in cui il committente è soggetto differente dal datore di lavoro (come nel caso di strutture pubbliche e private complesse diramate sul territorio), il soggetto che affida il contratto redige un DUVRI recante una valutazione ricognitiva dei rischi interferenti standard che è allegato al contratto e il soggetto presso il quale deve essere eseguito il contratto, provvede ad integrare il predetto DUVRI riferendolo ai rischi specifici da interferenza presenti nei luoghi di lavoro. L'integrazione sottoscritta per accettazione dall'esecutore integra gli atti contrattuali (*figura 8.21*).

8.5 Il DUVRI

Il legislatore, pur essendo stato avaro nel fornire i contenuti del documento unico di valutazione dei rischi interferenti, ha stabilito un elemento di fondamentale importanza ai fini redazionali: l'obiettivo del documento. Il risultato a cui questo deve giungere è quello di *eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenza*. Al tempo stesso il legislatore inquadra la sua redazione nell'ambito del coordinamento e della cooperazione da parte del datore di lavoro committente, lasciando intendere così che queste due attività, di cui il datore di lavoro committente ne ha l'onere della promozione, trovano nel DUVRI stesso lo strumento principe per la loro concreta ed efficace attuazione.

Con la redazione del DUVRI si mette dunque "a sistema" il modo di operare al fine del coordinamento e cooperazione nell'ambito degli appalti interni ed extraziendali, provvedendo al tempo stesso a dare evidenza scritta della valutazione dei rischi interferenti e delle modalità previste per eliminarli o ridurli. Naturalmente la stesura del DUVRI è solo il primo passo verso il coordinamento e la cooperazione: costituisce semplicemente la corretta premessa affinché le attività in condizioni di promiscuità ambientale possano avvenire senza che si producano rischi non irrilevanti per la salute e la sicurezza dei lavoratori dei vari operatori interessati, compresi quelli del committente.

Il DUVRI non è un documento "statico" ma "dinamico" "e va adeguato - ai sensi dell'articolo 16 del D.Lgs. 106/2009 - in funzione dell'evoluzione dei lavori, servizi e forniture".

"*Per cui la valutazione dei rischi effettuata prima dell'espletamento dell'appalto deve essere necessariamente aggiornata in caso di situazioni mutate, quali l'intervento di subappalti o di forniture e posa in opera o nel caso di affidamenti a lavoratori*

autonomi. L'aggiornamento della valutazione dei rischi deve essere inoltre effettuato in caso di modifiche di carattere tecnico, logistico o organizzativo resesi necessarie nel corso dell'esecuzione dell'appalto o allorché, in fase di esecuzione del contratto, emerga la necessità di un aggiornamento del documento " [2].

Il DUVRI deve essere allegato al contratto d'appalto o al contratto d'opera (*figura 8.22*). È singolare che il legislatore non disponga di allegare il DUVRI ai contratti di somministrazione (forniture).

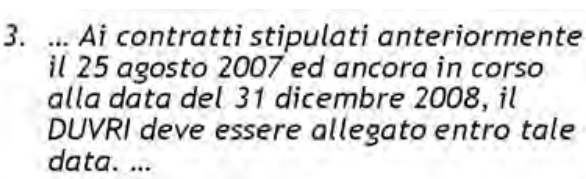

3. ... Ai contratti stipulati anteriormente il 25 agosto 2007 ed ancora in corso alla data del 31 dicembre 2008, il DUVRI deve essere allegato entro tale data. ...

***Fig. 8.22** - Obbligo di allegare il DUVRI ai contratti d'appalto stipulati prima del 25 agosto 2007 e vigenti sino al 31 dicembre 2008*

Il DUVRI, inoltre, potrebbe essere il luogo in cui trovano riscontro l'adempimento dei molteplici obblighi della verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese e dei lavoratori autonomi incaricati dal datore di lavoro committente ad effettuare prestazioni lavorative nella sua azienda e della loro informazione sui rischi e le misure di prevenzione e protezione, comprese quelle di emergenza (*figura 8.23*).

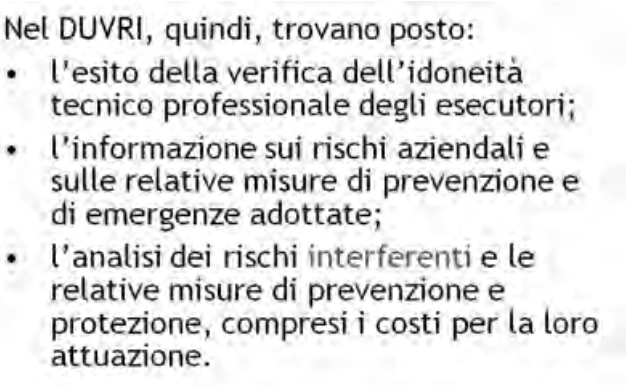

Nel DUVRI, quindi, trovano posto:
• l'esito della verifica dell'idoneità tecnico professionale degli esecutori;
• l'informazione sui rischi aziendali e sulle relative misure di prevenzione e di emergenze adottate;
• l'analisi dei rischi interferenti e le relative misure di prevenzione e protezione, compresi i costi per la loro attuazione.

***Fig. 8.23** - Possibili contenuti ulteriori del DUVRI*

2. Circolare Ministro del Lavoro n. 24/2007.

8.5.1 La redazione del DUVRI

Analisi dei rischi interferenti

***Fig. 8.24** - Schematizzazione delle interferenze tra azienda committente e tra gli esecutori*

Il primo problema che si pone nella redazione del DUVRI è quello di dotarsi di una metodologia di lavoro idonea all'analisi sistematica di tutti i rischi interferenti. Come è stato già detto in precedenza i rischi interferenti sono dovuti alla presenza promiscua di più operatori in uno stesso luogo di lavoro, dove normalmente si svolgono già attività dell'azienda committente (*figura 8.24*).

Questi rischi li possiamo distinguere in due categorie (*figura 8.25*):

- rischi propri dell'azienda committente con potenzialità di interessare soggetti terzi che eseguono lavorazioni nelle immediate vicinanze della fonte di rischio;
- rischi propri delle aziende esecutrici, ivi inclusi i lavoratori autonomi, con potenzialità di interessare soggetti presenti nelle immediate vicinanze della fonte di rischio, siano loro lavoratori dell'azienda committente che di altri operatori economici.

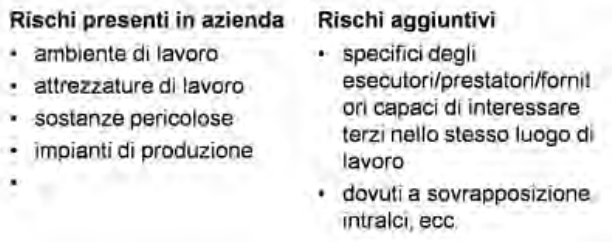

Rischi presenti in azienda
• ambiente di lavoro
• attrezzature di lavoro
• sostanze pericolose
• impianti di produzione
•
Rischi aggiuntivi
• specifici degli esecutori/prestatori/fornitori capaci di interessare terzi nello stesso luogo di lavoro
• dovuti a sovrapposizione intralci, ecc.

***Fig. 8.25** - Esemplificazione della casistica dei rischi interferenti*

Quando redigere il DUVRI

La redazione del DUVRI è necessaria quando si verificano due condizioni:

1. vi è almeno un contratto (anche in forma non scritta) di affidamento di un lavoro o di una fornitura o di un servizio a un terzo soggetto, che lo porterà ad operare nell'azienda o nello stabilimento o comunque nell'ambito del ciclo produttivo dell'azienda committente;
2. l'attività affidata a terzi determina o subisce interferenze non irrilevanti incidenti sulla salute o sicurezza dei lavoratori.

Nei casi in cui non si verifica la seconda condizione, pur essendo presente la prima, si ritiene comunque necessario verbalizzare i motivi che non hanno richiesto la redazione o integrazione del DUVRI.

Il contributo delle aziende prestatrici nella redazione del DUVRI

Gli obblighi di cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro e di coordinare gli stessi interventi di prevenzione e protezione, informandosi reciprocamente, anche al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra lavori delle diverse imprese, non grava soltanto sul datore di lavoro committente ma anche su ogni impresa prestatrice coinvolta. Questo delicatissimo aspetto che sottolinea lo spirito di sinergia che le parti in causa devono mettere in campo, necessario a combattere nel migliore dei modi i rischi interferenti, è stato oggetto di valutazione da parte della Corte di Cassazione. Nella sentenza della Cassazione penale, sez. IV, del 20/9/2002, la Corte ha asserito, tra le altre cose, che la cooperazione "sta a significare l'esigenza di contribuire attivamente, sia da parte del datore di lavoro committente che da parte del datore di lavoro esecutore, alla predisposizione ed applicazione delle misure di prevenzione e protezione". In altri termini, la Suprema corte ha affermato il

principio che la cooperazione e il coordinamento sono efficaci solo nella misura in cui le azioni messe in campo sono frutto di decisioni comuni tra i vari soggetti interessati. Tale tesi sembra essere, oltre che coerente con la legislazione, logica sul piano pratico. Infatti, le misure di prevenzione e protezione da adottare sono conseguenza dei rischi interferenti che si generano a causa della presenza di più operatori economici in uno stesso luogo di lavoro. Questi rischi possono essere già presenti in azienda ed essere nel contempo aggiuntivi per i lavoratori delle altre aziende prestatrici, ovvero sono specifici dei prestatori ma hanno la caratteristica di interessare altri lavoratori presenti negli stessi luoghi. I primi sono conosciuti dall'azienda-committente, in quanto sono stati oggetto di valutazione dei rischi ai sensi dell'articolo 28 del D.Lgs. 81/2008. È logico aspettarsi che sia questa ad individuare le misure di prevenzione e protezione per eliminarli o ridurli al minimo nei confronti di terzi. I secondi rischi, quelli specifici dei prestatori, sono sicuramente meglio conosciuti da parte delle imprese esecutrici. È logico, altresì, aspettarsi che siano queste aziende quelle più titolate ad individuarne le misure di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. Quindi, fermo restando l'obbligo della redazione del DUVRI da parte del datore di lavoro-committente, sul piano prevenzionistico si ritiene si possano ottenere risultati più tangibili in termini di efficacia se nella stesura del documento intervengono i contributi dei prestatori. Pertanto, è ipotizzabile che il DUVRI sia redatto in due step:

- il primo pre-gara, con l'indicazione delle misure di prevenzione e protezione (e conseguenti costi della sicurezza) dei rischi interferenti dovuti alle situazioni dei luoghi e alle lavorazioni proprie dell'azienda committente;
- il secondo, post-gara e comunque prima della stipula del contratto, a cui il DUVRI deve essere allegato, di completamento del DUVRI pre-gara tenendo in debito conto i contributi dei prestatori (questa fase può comportare ulteriori costi della sicurezza).

In ogni caso, non è mai richiesta la redazione del DUVRI alle imprese prestatrici, nemmeno nel caso in cui si avvalgano di subappaltatori nell'esecuzione delle prestazioni affidate dal datore di lavoro-committente.

8.5.2 Il DUVRI documento dinamico, unico e condiviso

Come si è avuto modo di affermare in precedenza, il DUVRI è un documento "dinamico". È stata una circolare del Ministero del Lavoro (n. 24/2007) che ha affermato inizialmente questo concetto, poi ribadito dall'arti-

colo 16, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 106/2009, in quanto, dovendo essere unico per tutti gli appalti, non può essere un documento statico (fisso e invariabile) ma dinamico. In altri termini deve essere sempre allineato al mutare dello scenario delle esternalizzazioni, legate alle scadenze e al rinnovo dei contratti, e al variare delle condizioni di rischio in azienda, dovute a modifiche introdotte nei processi di lavoro o all'adozione di nuove tecnologie. È il caso di chiarire meglio il concetto di "unico". Il legislatore, dopo aver disposto al comma 2 dell'articolo 26 che garantire la cooperazione e il coordinamento è un obbligo di ogni datore di lavoro, ha poi aggiunto al successivo comma 3, che la promozione è attuata attraverso "*un **unico** documento di valutazione dei rischi*". Pertanto, l'unicità è riferito al fatto che in azienda o stabilimento deve essere presente "un unico" DUVRI, naturalmente sempre aggiornato. Pertanto, è da intendersi allegato al contratto d'appalto l'ultimo DUVRI adottato dall'azienda committente, che deve sempre essere notificato a tutti i prestatori.

Relativamente, altresì, ai costi della sicurezza connessi all'attuazione del DUVRI, si ritiene, in virtù di quanto indicato all'articolo 26 comma 5, che solo quelli propri connessi allo specifico appalto debbano essere inseriti nel relativo contratto. Entrambi gli aspetti appaiono logici. Il DUVRI, inteso come insieme delle misure di prevenzione e protezione da adottare contro i rischi interferenti, è portato a conoscenza di tutte le imprese esecutrici: ognuna attuerà la parte di propria competenza. I costi della sicurezza, invece, che fanno parte integrante del contratto d'appalto saranno solo quelli riferiti allo specifico contratto, evitando, in tal modo, di creare equivoci sui relativi pagamenti.

Il DUVRI è un documento unico e condiviso (*figura 8.26*).

Unico perché è il legislatore stesso che lo richiede esplicitamente. Unico inteso nel senso che in esso confluiscono tutte le notizie, i rischi e le misure relativi ad ogni contratto che riguardi l'intera azienda o lo stabilimento o altro processo produttivo extraziendale autonomo sotto il profilo funzionale. L'obbligo di unicità discende dal fatto che solo in tale modo è possibile coordinare e cooperare tutte le imprese che operano nel medesimo luogo aziendale. L'unicità del documento fa si che il DUVRI non sia un documento statico ma dinamico (*figura 8.26*), in quanto sottoposto a continui aggiornamenti. Si pensi semplicemente alla circostanza della dinamicità di avvicendamento nelle aziende dei contratti di fornitura e servizi o all'occasionalità dei contratti di lavori (*figura 8.27*).

***Fig. 8.26** - Il DUVRI è un documento unico e condiviso*

Il DUVRI è un documento condiviso in quanto gli obblighi di cooperazione e coordinamento non sono di esclusiva competenza del datore di lavoro-committente ma anche di ogni datore di lavoro delle imprese appaltatrice o subappaltatrice. La Corte di cassazione, a proposito, ha puntualizzato che è necessario che il datore di lavoro-committente e i datori di lavoro delle imprese esecutrici "*valutino insieme la fonte di pericolo e, insieme, come meglio eliminarla*". Questa condizione evita che le imprese esecutrici subiscano le norme senza partecipare al processo di valutazione dei rischi interferenti, sulla base delle proprie esperienze e conoscenze.

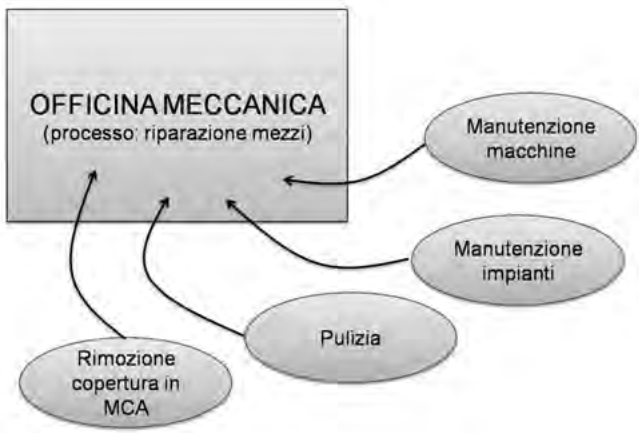


***Fig. 8.27** - La molteplicità dei contratti di esternalizzazioni di un'azienda richiede un DUVRI unico, cioè che consideri contemporaneamente sotto il profilo prevenzionistico gli effetti dell'uno sull'altro e viceversa*

8.5.3 Contenuti del DUVRI

Il legislatore non ha precisato i contenuti minimi del DUVRI, ma ha semplicemente stabilito l'obiettivo a cui deve giungere: eliminare o, ove ciò non sia possibile, ridurre al minimo i rischi interferenti dovuti alle attività svolte dalle varie aziende a cui si affidano lavori, forniture o servizi, incluse quelle della committenza. Pertanto ogni forma redazionale è consentita, a patto che raggiunga i risultati attesi.

Tuttavia è lecito chiedersi quali possono essere i contenuti minimi che il documento deve contenere. È possibile ipotizzare una soluzione al problema attraverso un parallelo con i contenuti minimi di legge del DVR (*figura 8.28*).

Il DUVRI, quindi, può essere utilmente strutturato nella maniera seguente:

- anagrafica azienda committente;
- anagrafica contratti;
- rischi interferenti presenti nei luoghi in cui verrà effettuato il lavoro, servizi e forniture e soggetti esposti e conseguenti misure di tutela;
- rischi interferenti tra le varie attività e conseguenti misure di tutela;
- gestione antincendio, primo soccorso e emergenze;
- allegati.

DVR		DUVRI	
a)	Individuare, analizzare e valutare i rischi	1.	Individuare e analizzare i rischi interferenti
b)	Individuare le misure di prevenzione e protezione	2.	Stabilire le misure preventive e protettive conseguenti
c)	Programmare gli interventi	3.	Stabilire le procedure per l'attuazione delle misure e i ruoli aziendali che devono provvedervi
d)	Stabilire le procedure per l'attuazione delle misure e i ruoli aziendali che devono provvedervi	4.	Indicare le anagrafiche del committente e dei prestatori
e)	Indicare i nominativi RSPP, RLS e MC (organigramma aziendale)	5.	Indicare i soggetti esposti
f)	Individuare le mansioni connesse a rischi specifici che richiedono riconosciuta capacità		

***Fig. 8.28** - Possibili contenuti minimi del DUVRI per analogia con il DVR*

Il DUVRI è opportuno che rappresenti, al di là del disposto normativo, uno strumento con il quale sia possibile dare risposta ad ogni singolo obbligo normativo derivante dall'attuazione dell'articolo 26 del D.Lgs. 81/2008 all'interno di ogni azienda o stabilimento; dalla verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese e dei lavoratori autonomi, all'informazione sui rischi presenti nelle aree di lavoro e le relative misure di prevenzione e protezione, incluse quelle di emergenza, sino alla individuazione dei rischi interferenti e delle conseguenti cautele da adottare per eliminarle o renderle minime. Senza dimenticare la stima dei costi della sicurezza che tali misure determinano, con attribuzione delle rispettive competenze.

Dal momento che il DUVRI deve essere unico per l'azienda o lo stabilimento, è preferibile che il filo conduttore sia il contratto d'appalto. Nel senso che per ogni contratto d'appalto si possono fornire tutti gli elementi inerenti gli argomenti precedentemente accennati, senza tralasciare l'anagrafica della committenza e dell'appaltatore/lavoratore autonomo. Per ogni contratto, poi, è possibile definire rischi e misure interferenti, tenendo in debito conto gli effetti delle attività dell'azienda committente e degli operatori interessati dai vari appalti di lavori, forniture e servizi contemporaneamente in essere, sulle prestazioni lavorative in esso contemplate. Questo tipo di strutturazione del DUVRI è funzionale al suo aggiornamento. Nel momento in cui un contratto cessa di essere valido sarà sufficiente "cancellare" quel contratto e suoi effetti dal documento per aggiornare il DUVRI, ovvero nel caso di attivazione di un nuovo contratto sarà sufficiente aggiungerlo a quelli esistenti, integrando i suoi effetti sugli altri.

8.5.4 La procedura di redazione del DUVRI

Il DUVRI deve essere allegato al contratto d'appalto, pertanto a quella data deve essere redatto e completo in ogni sua parte.

Questa circostanza può far ritenere che il DUVRI possa non essere disponibile al momento della richiesta delle offerte, ovvero durante l'esperimento delle gare d'appalto. Tuttavia, motivi di libera concorrenza e par condicio possono fanno ritenere che il DUVRI debba essere redatto invece prima della gara d'appalto in modo da renderlo disponibile ai concorrenti partecipanti alla gara stessa. A riguardo, però, è opportuno rammentare le raccomandazioni che la giurisprudenza fornisce sulle modalità di cooperazione tra le imprese. Sempre nella sentenza della Cassazione penale, sez. IV, del 20 settembre 2002, si puntualizza che cooperazione "*sta a significare l'esigenza di contribuire attivamente, sia da parte del datore di lavoro committente che da parte del datore di lavoro esecutore, alla predisposizione ed applicazione del-*

le necessarie misure di prevenzione e protezione". In altre parole, i modi di cooperazione devono essere valutati e scelti insieme tra i vari datori di lavoro. Ad avvalorare questa tesi vi è, poi, l'obbligo di cui al comma 1, dell'articolo 26, del D.Lgs. 81/2008, posto in capo indifferenziatamente ad ogni datore di lavoro, ivi compresi i subappaltatori, di cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa in appalto e di coordinare gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavoratori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva. Qualora il DUVRI fosse un documento "preconfezionato" dal committente, verrebbe meno la possibilità di attuazione degli obblighi succitati da parte dei datori di lavoro delle imprese esecutrici. Un equilibrato compromesso sembra essere che la redazione del DUVRI avvenga in due fasi (*figura 8.29*):

- la prima, pre-gara, con la specifica dei rischi sui luoghi di lavoro interferenti e delle misure preventive e protettive adottate, comprese quelle di emergenza;
- la seconda, pre-contratto, con la specifica dei rischi degli esecutori con caratteristica di trasmissibilità (interferenti) e delle relative misure preventive e protettive da adottare durante l'esecuzione delle attività, elaborato sempre dal datore di lavoro committente con il contributo degli esecutori.

In quest'ultimo scenario si pone il problema del momento in cui stimare i costi della sicurezza, di cui al comma 5 dell'articolo 26 del D.Lgs. 81/2008. È del tutto evidente che tali costi sarebbero in tale evenienza definibili soltanto dopo l'aggiudicazione degli appalti e prima del contratto, nei quali devono essere indicati. Ciò, se non pone alcun problema con gli appalti tra privati, li pone nel contesto degli appalti pubblici, nel senso che in tali casi il corrispettivo del contratto non è determinato soltanto dall'aggiudicazione (al prezzo più basso o all'offerta economicamente più vantaggiosa) ma dalla definizione contestuale post-gara (extracontrattuale) degli oneri derivanti dall'attuazione delle ulteriori misure di coordinamento e cooperazione, determinati con il contributo degli esecutori. Probabilmente è possibile risolvere la questione in sede di gara, avvalendosi della possibilità di varianti e/o aggiudicando con il sistema dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Le Linee guida per la stima dei costi della sicurezza nei contratti pubblici di forniture e servizi delle Regioni e delle Province Autonome del 20

marzo 2008, in appendice riportano un diagramma di flusso sulla redazione del DUVRI, il cui presupposto è che questo documento sia redatto prima della gara e che al più possa essere integrato successivamente all'aggiudicazione, in seguito a proposte d'integrazione degli appaltatori.

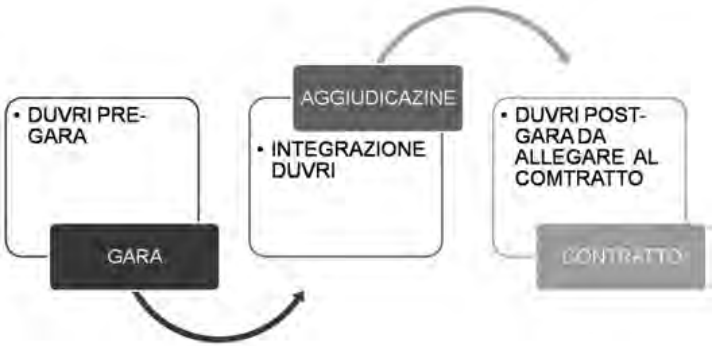


***Fig. 8.29** - DUVRI redatto in parte prima della gara e successivamente integrato con il contributo dell'esecutore prima della stipula del contratto*

Il DUVRI nel caso dei lavori di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/08

La disciplina sanzionatoria del D.Lgs. 81/2008 dispone che in base al principio di "specialità", quando uno stesso fatto è regolato da una disposizione del titolo I e una o più disposizioni di altri titoli, allora si applica la disposizione di quest'ultimi in quanto di tipo speciale. Conseguenza diretta di ciò è che nel caso in cui l'affidamento di prestazioni lavorative hanno per oggetto l'esecuzione di "lavori edili o di ingegneria civile", si è tenuti a dare attuazione alle disposizioni previste dal Titolo IV del D.Lgs. 81/2008.

Nella realtà, non è possibile a priori disapplicare totalmente l'articolo 26 a vantaggio del titolo IV, senza entrare nel merito delle singole questioni che si possono presentare. Per esempio, nel caso in cui l'appalto interno di lavori è tale da non richiedere per legge la designazione del coordinatore per la progettazione (CSP), non sarà redatto il piano di sicurezza e coordinamento (PSC), quindi non si avranno le prescrizioni sui rischi interferenti. Viceversa nel caso in cui il lavoro richiede la designazione del CSP, ai sensi dell'articolo 90, commi 3 e 11, la redazione del PSC è ritenuta non necessaria, in quanto l'analisi dei rischi interferenti e la stima dei relativi costi sono contenuti nel Piano di sicurezza e coordinamento (*figura 8.30*).

Il Titolo IV prevale sull'art. 26 in base al principio di SPECIALITÀ
DUVRI
PSC
forniture e servizi
Lavori sotto soglia CSP e CSE
Lavori sopra soglia CSP e CSE

***Fig. 8.30** - Casi in cui è obbligatoria la redazione del DUVRI ovvero del PSC*

8.5.5 DUVRI in cantiere

Nel caso di affidamento di lavori rientranti nell'ambito di applicazione del titolo IV è obbligatorio redigere il DUVRI? A carico di quali soggetti ?

Più appropriatamente si vuole analizzare in tali casi il ricorrere dell'obbligo della redazione del DUVRI, non solo dal punto di vista del datore di lavoro committente ma anche in quanto eventuale obbligo in capo alle imprese affidatarie o esecutrici che si servono di altre imprese, lavoratori autonomi e fornitori di materiali ed attrezzature per adempiere ai propri obblighi contrattuali.

Allo scopo dobbiamo tener conto del principio di specialità sancito all'articolo 298 del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i., il quale stabilisce una gerarchia tra le disposizioni "concorrenti" previste dal titolo generale (titolo I) e dai titoli speciali (tra cui il titolo IV), che vede prevalere i precetti di questi ultimi sul primo. In effetti, in base al citato principio di specialità si potrebbe affermare in prima battuta che:

a) agli appalti di "lavori non rientranti nel titolo IV", servizi e forniture si applica il modello prevenzionistico disposto dal titolo I, di cui articolo 26 del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i.;

b) agli appalti di lavori edili o di ingegneria civile si applica il modello prevenzionistico disposto dal Titolo IV Capo I del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i., integrato con quanto disposto dall'articolo 26 in quanto applicabile.

Il cantiere in azienda senza coordinatore

Il cantiere in azienda senza coordinatore rappresenta tutti quei casi in cui un'azienda affida ad un'unica impresa esterna l'esecuzione di lavori

appartenenti all'allegato XI del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i., con le esclusioni di cui all'articolo 88 comma 2 del medesimo TUSL, da effettuarsi in qualsiasi luogo in cui si ha la disponibilità giuridica in cui avviene il ciclo produttivo aziendale.

Venendo a mancare, ai sensi dell'articolo 90 commi 3 e 4, l'obbligo della designazione dei coordinatori per la sicurezza (CSP/CSE), il modello prevenzionistico da attuare è costituito dalla risultanza delle disposizioni del titolo IV e da quelle dell'articolo 26 del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i., in quanto applicabili, secondo le considerazioni fatte in precedenza.

Relativamente al DUVRI è possibile concludere quanto segue:

- il datore di lavoro committente è obbligato alla redazione del DUVRI, al fine di eliminare o ridurre al minimo i rischi interferenti tenuto conto anche degli effetti di altri appalti, contratti d'opera e somministrazioni esistenti interessanti i medesimi luoghi di lavoro;
- il datore di lavoro dell'impresa affidataria è tenuto alla redazione del proprio DUVRI per regolare l'attività degli eventuali lavoratori autonomi, non potendo usufruire della deroga sancita dall'articolo 96 comma 2 del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i. (non essendo stato redatto il PSC), e dei fornitori di materiali ed attrezzature, salvo che questi ultimi non comportano rischi derivanti dalla presenza di agenti cancerogeni, biologici, atmosfere esplosive o di cui all'allegato XI del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i.

Il cantiere in azienda con il coordinatore

Il cantiere in azienda con coordinatore corrisponde a tutti quei casi in cui un'azienda esegue un lavoro appartenente all'allegato XI del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i., con le esclusioni di cui all'articolo 88 comma 2 del medesimo decreto, da effettuarsi in qualsiasi luogo in cui si ha la disponibilità giuridica in cui avviene il ciclo produttivo aziendale, che prevede la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanee.

In questi cantieri ogni precetto del titolo generale (in particolare dell'articolo 26) ha un corrispondente nel titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i. che, ai sensi dell'articolo 298, lo sostituisce. Qualche perplessità permane, sotto il profilo della portata prevenzionistica, sulla disapplicazione dell'obbligo di redazione del DUVRI in quanto sostituito dal PSC.

In particolare, relativamente al DUVRI, è possibile concludere quanto segue:

- il datore di lavoro committente fa redigere il PSC che secondo l'opinione prevalente costituisce assolvimento della redazione del DUVRI, an-

che al fine di eliminare o ridurre al minimo i rischi interferenti, tenuto conto non solo delle attività dei vari soggetti operanti in cantiere, ma anche degli effetti degli ulteriori appalti, contratti d'opera e somministrazioni esistenti interessanti i medesimi luoghi di lavoro;

- il datore di lavoro dell'impresa affidataria non è tenuto alla redazione del proprio DUVRI per regolare l'attività degli eventuali subappaltatori e lavoratori autonomi, in quanto usufruisce della deroga sancita dall'articolo 96 comma 2 del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i.;
- il datore di lavoro dell'impresa affidataria e quello delle imprese esecutrici redigono il DUVRI per le mere forniture di materiali ed attrezzature, salvo che questi ultimi non comportino rischi derivanti dalla presenza di agenti cancerogeni, biologici, atmosfere esplosive o di cui all'allegato XI del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i.

8.5.6 Fornitura di CLS in cantiere

Nell'ambito dell'art. 26 si collocano, ai sensi del secondo periodo del comma 1-bis) dell'articolo 96 del D.Lgs. 81/2008 e s. m. e i., le mere forniture di materiali e attrezzature in cantiere. Nel senso che l'impresa richiedente tali forniture è tenuta a garantire il necessario coordinamento delle attività dei fornitori con le altre che avvengono nel cantiere e con le condizioni ambientali.

Qualche perplessità desta a riguardo la fornitura di calcestruzzo in cantiere, da sempre a metà strada tra mera fornitura e fornitura in opera. Recentemente una lettera circolare del Ministero del lavoro [3] ha fornito una procedura per la fornitura di calcestruzzo in cantiere, da applicarsi qualora "*impresa fornitrice non partecipi in alcun modo alle lavorazioni di cantiere*".

La procedura prevede quanto segue (*figura 8.31*).

3. Lettera circolare del Ministero del lavoro e delle politiche sociali – Direzione generale della tutela delle condizioni di lavoro del 10 febbraio 2011 prot. n. 15/segr/0003328, in ordine all'approvazione della fornitura di calcestruzzo in cantiere.

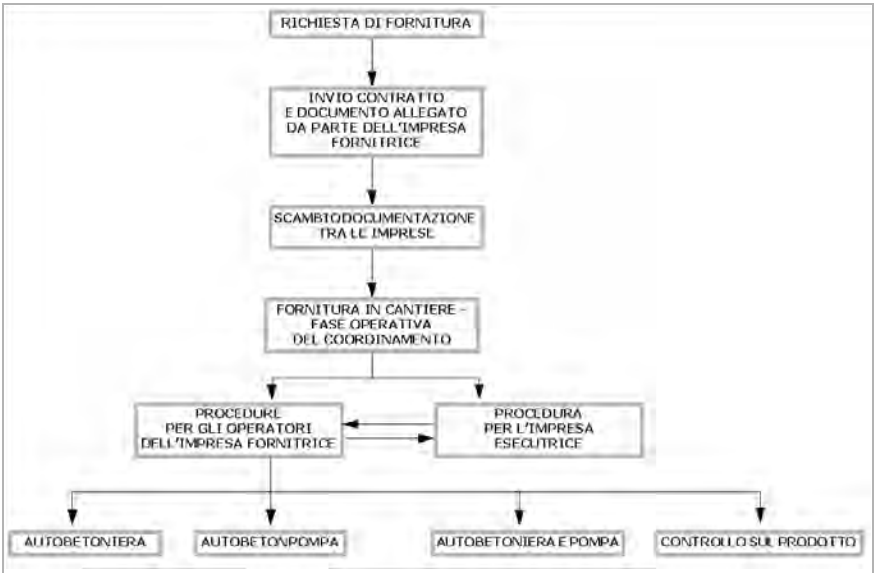

RICHIESTA DI FORNITURA
INVIO CONTRATTO E DOCUMENTO ALLEGATO DA PARTE DELL'IMPRESA FORNITRICE
SCAMBIODOCUMENTAZIONE TRA LE IMPRESE
FORNITURA IN CANTIERE - FASE OPERATIVA DEL COORDINAMENTO
PROCEDURE PER GLI OPERATORI DELL'IMPRESA FORNITRICE
PROCEDURA PER L'IMPRESA ESECUTRICE
AUTOBETONIERA
AUTOBETONPOMPA
AUTOBETONIERA E POMPA
CONTROLLO SUL PRODOTTO

***Fig. 8.31** - Schema a blocchi dei rapporti fra impresa esecutrice e impresa fornitrice di calcestruzzo preconfezionato*

Nel momento in cui un'impresa esecutrice richiede una fornitura di calcestruzzo preconfezionato il datore di lavoro dell'impresa fornitrice di calcestruzzo scambia con il cliente tutte le informazioni necessarie affinché l'ingresso dei mezzi deputati alla consegna del calcestruzzo e l'operazione di consegna avvengano in condizioni di sicurezza per i lavoratori di entrambe le imprese.

A tal fine il fornitore di calcestruzzo preconfezionato invia all'impresa esecutrice il documento riportato nella *figura 8.32*.

Nella *figura 33* è riportato il documento indicante le informazioni che l'impresa esecutrice è obbligata a trasmettere al fornitore di calcestruzzo preconfezionato ai sensi dell'art. 26, comma 1, lettera b) del D.Lgs. 81/08 e s. m. e i.

Nel caso di utilizzo di trasportatori terzi per la consegna del calcestruzzo in cantiere l'impresa fornitrice di calcestruzzo dovrà consegnare agli stessi trasportatori sia il documento inviato all'impresa esecutrice con le informazioni sui rischi legati alla consegna del prodotto in cantiere (*figura 8.32*), sia quello ricevuto dall'impresa esecutrice con le informazioni sul cantiere (*figura 8.33*).

SCHEDA INFORMATIVA

(Allegato 1 di cui alla Lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 10.02.2011)

INFORMAZIONI FORNITE DALL'IMPRESA FORNITRICE DI CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

Notizie generali del fornitore

Ragione sociale	
Indirizzo	
Datore di lavoro	
Telefono/fax/e-mail	

Tipologia dei mezzi e delle attrezzature utilizzati per la fornitura nello specifico cantiere di consegna e caratteristiche tecniche.

mezzo/ attrezzatura	Estensione braccio (m)	Lunghezza max (m); Larghezza max (m); Altezza max (m);			Raggio di sterzata (m)	Carico su singolo pneumatico (tonn)	Peso max a pieno carico (tonn)	Livelli di rumore (dB(A))	Pendenza max

Operatori addetti al trasporto e/o pompaggio del calcestruzzo

Operatori	
Nominativo	
Nominativo	
Nominativo	
Nominativo	
Nominativo	

Rischi connessi all'attività svolta (circolazione, stazionamento ed uso delle attrezzature)

Attività	Rischi connessi

Fig. 8.32 - Scheda informativa del fornitore

SCHEDA INFORMATIVA

(Allegato 2 di cui alla Lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 10.02.2011)

INFORMAZIONI RICHIESTE ALL'IMPRESA ESECUTRICE

Di seguito si riporta la scheda contenente le informazioni minime, necessarie all'ingresso in sicurezza dei mezzi e degli addetti alla consegna del calcestruzzo, da richiedere all'impresa esecutrice

<table>
<tr><td rowspan="11">ELEMENTI DEL PSC INTEGRATI CON ELEMENTI DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)</td><td>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)</td><td colspan="4">E' presente il PSC di cantiere?</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">SI ❒
(In tal caso allegare la planimetria di cantiere e le procedure di gestione delle emergenze)</td><td colspan="2">NO ❒</td></tr>
<tr><td>AREA</td><td>Industria Artigianale ❒</td><td>Urbana Normale ❒</td><td>Urbana Congestionata ❒</td><td>Agricola ❒</td></tr>
<tr><td>ACCESSI AL CANTIERE</td><td colspan="2">Facili ❒</td><td colspan="2">Difficoltosi ❒
Cause:</td></tr>
<tr><td rowspan="4">POSTAZIONI DI GETTO</td><td>Sicura e di facile manovra in retromarcia ❒</td><td>Manovre di retromarcia complesse ❒
per la presenza di:</td><td>Vicinanza di scavi:
con distanza di sicurezza 1:1 ❒
senza distanza di sicurezza 1:1 ❒</td><td>Presenza di linee elettriche:
aeree ❒
sotterranee ❒</td></tr>
<tr><td colspan="4">In prossimità della zona di scarico del calcestruzzo sono presenti:</td></tr>
<tr><td>zone di deposito di attrezzature e di stoccaggio dei materiali ❒</td><td>sostanze pericolose ❒</td><td>rifiuti ❒</td><td>zone di deposito di materiali con pericolo di incendio e di esplosione ❒</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>LAVAGGIO FINALE</td><td colspan="2">Sito predisposto ❒</td><td colspan="2">Mancanza di sito apposito ❒</td></tr>
<tr><td>RIFERIMENTI DEL RESPONSABILE DI CANTIERE</td><td colspan="2">Nome e Cognome</td><td colspan="2">Telefono</td></tr>
<tr><td>RIFERIMENTI DEL COORDINATORE IN FASE DI ESECUZIONE (se previsto)</td><td colspan="2">Nome e Cognome</td><td colspan="2">Telefono</td></tr>
</table>

***Fig. 8.33** - Scheda informativa del richiedente la fornitura*

8.6 Stima dei costi della sicurezza

L'articolo 26, comma 5, prevede nei singoli contratti d'appalto (di cui all'art. 1655 del Codice civile), subappalto (di cui all'art. 1656 del Codice civile) e somministrazione (di cui all'art. 1559 del Codice civile) siano specificatamente indicati, pena la nullità del contratto medesimo, i costi relativi alla sicurezza. Sono dunque esonerati dall'obbligo in questione soltanto i contratti d'opera, cioè quelli stipulati ai sensi dell'articolo 2222 del Codice civile con i lavoratori autonomi. Ciò è sicuramente strano e sembra essere un'ingiustizia nei confronti del lavoro autonomo.

Nel caso di contratti di lavori edili o di ingegneria civile, rientrati nell'ambito d'applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008, con previsione di designazione del coordinatore per la progettazione (CSP) e conseguente redazione del piano di sicurezza e coordinamento (PSC), la stima dei costi della sicurezza è effettuata nel PSC e non è soggetta a ribasso di gara. Nel caso di contratti pubblici di lavori forniture e servizi disciplinati dal D.Lgs. 163/2006, i costi della sicurezza non sono comunque soggetti a ribasso di gara (*figura 8.34*). In base, poi, al comma 6 dell'articolo 26 del D.Lgs. 81/2008, nella "*predisposizione delle gare di appalto e nella valutazione dell'anomalia delle offerte nelle procedure degli appalti di lavori pubblici di servizio e di forniture, gli enti aggiudicatori sono tenuti a valutare che il valore economico sia adeguato e sufficiente rispetto al costo del lavoro e al costo relativo alla sicurezza, il quale deve essere specificatamente indicato e risultare congruo rispetto all'entità e alle caratteristiche dei lavori, dei servizi o delle forniture*". Successivamente, il comma 7, stabilisce di fatto la subordinazione delle norme dell'articolo 26 in esame a quelle disposte dal codice del contratti pubblici (*figura 8.35*), il quale dispone che il costo della sicurezza non può essere comunque soggetto a ribasso d'asta (art. 83, comma 3-*ter*, D.Lgs. 163/2006) e che quando un'offerta appaia anormalmente bassa, la stazione appaltante chiede giustificazioni ritenute pertinenti in merito agli elementi costitutivi dell'offerta medesima (art. 87, comma 1, D.Lgs. 163/2006), ma che nel caso della tipologia di "lavori", non sono ammesse giustificazioni in relazione agli oneri della sicurezza di cui all'articolo 131 (art. 87, comma 4, D.Lgs. 163/2006). La stazione appaltante, in ultima analisi, esclude l'offerta che, in base all'esame degli elementi forniti, risulta, nel suo complesso, inaffidabile (art. 88, comma 6, D.Lgs. 163/2006).

Con il D.Lgs. 106/2009 il legislatore ha disposto che anche negli appalti privati i costi della sicurezza non siano sottoposti a ribasso.

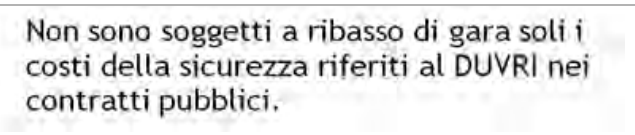


Fig. 8.34 *- I costi della sicurezza riferiti agli appalti di lavori, forniture e servizi non sono soggetti a ribasso di gara*

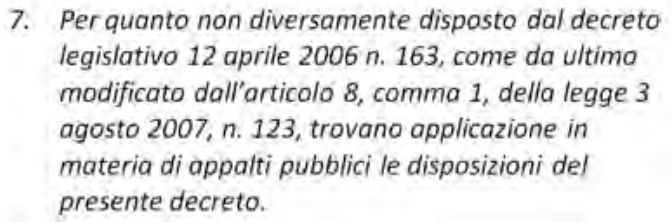

7. Per quanto non diversamente disposto dal decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163, come da ultimo modificato dall'articolo 8, comma 1, della legge 3 agosto 2007, n. 123, trovano applicazione in materia di appalti pubblici le disposizioni del presente decreto.

Fig. 8.35 *- Subordinazione dell'articolo 26 al D.Lgs. 163/2006 per quanto concerne la materia della contrattualistica pubblica*

8.6.1 Costi della sicurezza da indicare nei contratti d'appalto

Ma quali sono i costi della sicurezza da stimare ed indicare nei contratti d'appalto di lavori, forniture e servizi interni o extraziendali?

Nella versione originaria del comma 5 dell'articolo 26 la questione era per molti di incerta interpretazione in quanto il legislatore disponeva di indicare specificatamente nei singoli contratti i costi concernenti la sicurezza del lavoro. Questi costi valutanti nel complesso comprendono sia i costi derivanti dall'applicazione delle misure di tutela connesse ai rischi interferenti che quelli dovuti ai rischi specifici propri.

Per rispondere a questa domanda allora si facevano considerazioni sulla *ratio legis* dell'intero articolo 26 del D.Lgs. 81/2008. La *ratio* è quella di eliminare o ridurre, ove ciò non è possibile, i rischi interferenti generati dalla promiscuità del lavoro da parte di diversi operatori economici (imprese e lavoratori autonomi) operanti nel medesimo luogo di lavoro, già sede di attività lavorative. Sotto tale logica è del tutto ovvio che i costi della sicurezza da indicare nei contratti d'appalto in questione erano solo quelli conseguenti agli oneri derivanti dall'attuazione delle misure tese ad eliminare o, quando ciò non è possibile, a ridurre al minimo i rischi interferenti.

Il D.Lgs. 106/2009 ha provveduto opportunamente a fugare ogni dubbio. Nella nuova versione del comma 5 stabilisce di valutare "i costi delle misure adottate per eliminare o, ove ciò non sia possibile, ridurre al mini-

mo i rischi in materia di salute e sicurezza sul lavoro derivanti dalle interferenze delle lavorazioni" (*figura 8.36*).

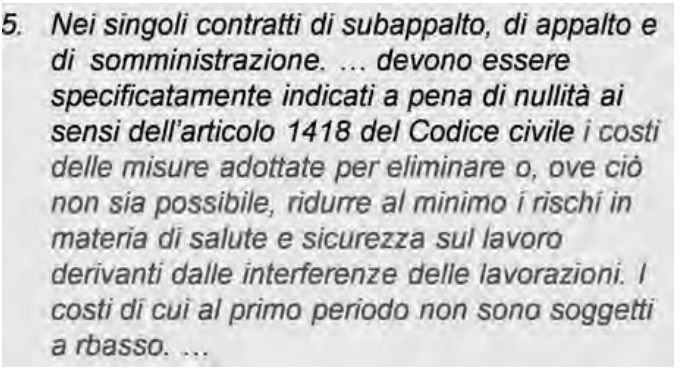

5. Nei singoli contratti di subappalto, di appalto e di somministrazione. … devono essere specificatamente indicati a pena di nullità ai sensi dell'articolo 1418 del Codice civile i costi delle misure adottate per eliminare o, ove ciò non sia possibile, ridurre al minimo i rischi in materia di salute e sicurezza sul lavoro derivanti dalle interferenze delle lavorazioni. I costi di cui al primo periodo non sono soggetti a rbasso. …

***Fig. 8.36** - Stralcio del comma 5 dell'articolo 26 sui costi della sicurezza*

Pertanto, i costi riferiti ai rischi propri degli operatori sono costi della sicurezza soltanto quando questi assumono la tipologia di rischi interferenti. Supponendo, a tal proposito, di indicare con la lettera A l'azienda committente e con le lettere B e C due imprese prestatrici di attività all'interno dell'azienda A, si possono presentare due casi:

1) i rischi specifici dell'impresa B sono interferenti con l'impresa C (e caso contrario); in tale evenienza bisogna considerare come costi della sicurezza gli oneri derivanti dall'attuazione delle misure coordinamento e cooperazione dell'impresa C e non dell'impresa B;
2) i rischi dell'azienda committente A sono interferenti sia con l'impresa B che con l'impresa C; in tale evenienza bisogna considerare come costi della sicurezza gli oneri per l'attuazione delle misure di coordinamento e cooperazione sia da parte dell'impresa B che da parte dell'impresa C.

Pertanto, all'interno della logica metodologica tracciata nel paragrafo precedente, ad ogni misura conseguente ad un rischio interferente è necessario associare i costi della sicurezza e il soggetto a cui tale onere fa capo (*figura 8.37*). In determinati casi i costi della sicurezza possono essere anche nulli, o perché la misura individuata è programmatoria-organizzativa e non determina un onere per nessuno o perché è lo stesso datore di lavoro committente ad attuare tale misura, senza farla gravare in alcun modo sull'appaltatore. Dello stesso avviso è l'Autorità per la vigilanza dei contratti pubblici (Determinazione 3/2008) (*figura 8.38*).

***Fig. 8.37** - Associazione dei rischi interferenti alle misure e ai relativi costi della sicurezza*

Nel caso poi di varianti proposte in sede di gara (quando previste dal bando di gara), o di varianti in corso d'opera che richiedono la ridefinizione o stesura finale del DUVRI, nella medesima determinazione l'Autorità di vigilanza ha chiarito che si dovrà stabilire se rivalutare i costi della sicurezza per interferenza.

I costi della sicurezza connessi ai rischi interferenti sono stimati in forma analitica e per loro natura non possono che essere aggiuntivi all'importo della prestazione, a meno che il loro onere non è stato valutato nella stima stessa della prestazione.

Nel caso in cui l'esecuzione di un contratto non è caratterizzato da rischi interferenti o comunque da misure conseguenti a rischi interferenti non onerosi i costi della sicurezza sono da considerare nulli.
(Det. Autorità 3/2008)

***Fig. 8.38** - Eventualità in cui i costi della sicurezza siano nulli*

8.6.2 I costi della sicurezza nei contratti di subappalto

Le norme che regolano la materia negli appalti tra privati sono quelle dell'articolo 26, riguardo agli appalti interni, e dall'articolo 100 e dell'allegato XV, relativamente ai cantieri edili o di ingegneria civile di cui al titolo VI, naturalmente del D.Lgs. 81/2008.

Nel primo caso, riguardante appalti di lavori, forniture e servizi all'interno delle aziende o stabilimenti o comunque interessanti il ciclo produttivo aziendale (cosiddetti appalti interni o extraziendali), il comma 5 del citato articolo 26 stabilisce l'obbligo di indicare in maniera specifica anche nei contratti di subappalto, a pena di nullità ai sensi dell'articolo 1418 del Codice civile, i costi concernenti la sicurezza del lavoro con particolare riferimento a quelli propri connessi allo specifico contratto. Pertanto, nei contratti di subappalto deve essere riportata quella parte degli oneri della sicurezza determinati dal committente in attuazione dello stesso articolo e allegati al contratto d'appalto, che hanno specifico riferimento con il subappalto medesimo. Nel caso di "carenze" nella stima dei costi della sicurezza, ogni impresa può rivalersi nei confronti del soggetto con cui ha stipulato il contratto d'appalto/subappalto; il subappaltatore, pertanto, si rivolge all'appaltatore e costui al committente.

Relativamente ai "lavori" di cui al titolo IV del D.Lgs. 81/2008, eseguiti al di fuori delle aziende/stabilimenti o comunque dei cicli produttivi aziendali, recentemente è stata emanata una norma similare. L'articolo 97, comma 3-*bis*, del D.Lgs. 81/2008 stabilisce a carico dei datori di lavoro delle imprese affidatarie di corrispondere gli oneri della sicurezza direttamente sostenuti dai subappaltatori senza alcun ribasso. La disposizione è valida sia per il settore dei lavori provati che per quello dei lavori cosiddetti pubblici.

CODICE	DESCRIZIONE	UM	PREZZO EURO	QUANTITÀ	TOTALE EURO
001.003	Delimitazione aree di lavoro con paletti e catena. Delimitazione aree di lavoro con paletti e catena. Applicazione di delimitazione aree di lavoro tramite paletti alti 90 cm verniciati a fuoco con fasce rosse, aggancio per catena e base metallica di diametro 240 mm, posti a distanza di un metro e catena in moplen di colore bianco/rosso. Costo d'uso fino a tre mesi.	m	1,01	80,000	80,08
001.012	Segnaletica di sicurezza Cartelli di pericolo … in alluminio posato a parete. Costo d'uso mensile	cad	1,20	10	12,00
004-001	Preposto	ore	25,00	8	200,00
Totale					292,08

8.7 Esempio di stima dei costi della sicurezza

Una prestazione lavorativa all'interno di un'azienda è caratterizzata da rischi specifici che sono trasferibili a terzi in un prevedibile raggio d'influenza all'interno del luogo di lavoro in cui avvengo le attività abituali del datore di lavoro committente e di altri prestatori.

In questo caso, i rischi per terzi si possono verificare se l'area d'intervento non è idoneamente delimitata e il passaggio è interdetto. I rischi in tale caso non sono qualificabili, ma certamente la situazione è di elevato pericolo se le attività comportano per esempio la necessità di movimentare i carichi per esempio con l'uso di un carro ponte.

Le misure di prevenzione prevedibili sono:

a) l'interdizione mediante l'installazione di barriere e/o recinzioni tali da impedire il passaggio di terzi nelle aree dove vengono svolte le attività lavorative;
b) l'installazione di cartellonistica di sicurezza: pericolo lavori in corso;
c) la presenza di un preposto incaricato per l'esecuzione di verifiche di sicurezza (audit) sull'efficacia nel tempo della delimitazione realizzata e della segnaletica esposta.

I costi della sicurezza riferiti a tali misure sono quelli risultanti dal computo metrico seguente.

8.8 Le sanzioni

Nella versione originaria del D.Lgs. 81/2008 sfuggiva la sanzione alla violazione dell'obbligo di redazione del DUVRI, in quanto era presente la sanzione all'articolo 26, comma 3 relativa a tale adempimento. Approfondendo la lettura, però, si scopriva che l'obbligo in questione era sanzionato di rimando da un altro articolo. L'articolo in argomento era il 18, il quale al comma 1, lettera *p)*, dispone l'obbligo in capo al datore di lavoro e dirigente di *elaborare il documento di cui all'articolo 26, comma 3, e, su richiesta di questi e per l'espletamento delle sue funzioni, di consegnarne copia ai rappresentati dei lavoratori per la sicurezza*, con il D.Lgs. 106/2009 il legislatore ha previsto direttamente la sanzione per la violazione dell'articolo 26, comma 3.

Complessivamente il decreto correttivo ha rimodulato il livello delle ammende calibrandole meglio alla tipologia della violazione e tra loro [4].

4. In precedenza la violazione dell'obbligo di informazione prevedeva un'ammenda di entità superiore rispetto alla violazione dell'obbligo di redazione del DUVRI, che adempie contemporaneamente alla informazione stessa.

Nella *figura 8.39* è riportata una tabella di sintesi delle sanzioni riguardanti le violazione delle disposizioni dell'articolo 26 del D.lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni.

violazione	sanzione	soggetto
Art. 26, c.1, lett. a) (verifica dell'idoneità tecnico-professionale)	Arresto da due quattro mesi o ammenda da 1.000 a 4.800 euro	Datore di lavoro e dirigente dell'impresa committente
Art. 26, c.1, lett. b) (obbligo d'informazione)	Arresto da due quattro mesi o ammenda da 750 a 4.000 euro	Datore di lavoro e dirigente dell'impresa committente
Art. 26, c.2 (obbligo di cooperazione e coordinamento)	Arresto da due quattro mesi o ammenda da 1.500 a 6.000 euro	Datore di lavoro e dirigente dell'impresa appaltatrice o subappaltatrici
Art. 26, c.3, primo periodo (obbligo di redazione del DUVRI)	Arresto da due quattro mesi o ammenda da 1.500 a 6.000 euro	Datore di lavoro e dirigente dell'impresa committente
Art. 26, c.3, ultimo periodo (obbligo di redazione del DVRI nelle PA)	Arresto da due quattro mesi o ammenda da 1.500 a 6.000 euro	Committente della PA
Art. 26, c.3-ter (obbligo di redazione del DUVRI nelle centrali di committenza e nei casi in cui il datore di lavoro è diverso dal committente)	Arresto da due quattro mesi o ammenda da 1.500 a 6.000 euro	Committente e datore di lavoro
Art. 26, c.8 (tessera di riconoscimento)	Ammenda da 100 a 500 euro	Datore di lavoro dell'impresa appaltatrice o subappaltatrici

Fig. 8.39

Finito di stampare
nel mese di ottobre 2012
presso la Tipografia La Cromografica - Roma
per conto della EPC srl
Via dell'Acqua Traversa 187-189 - 00135 Roma

PROGETTO SICUREZZA LAVORO

LA METODOLOGIA

Guida ragionata ai moduli:

- Valutazione dei rischi - Str.A.di.Va.Ri.
- Valutazione del rischio chimico - A.r.chi.me.d.e.
- Valutazione dei rischi da movimentazione manuale dei carichi - Motus
- Valutazione del rischio stress lavoro-correlato
- Valutazione dei rischi interferenti DUVRI
- Modulo di gestione di tutti gli aspetti legati alla sicurezza sul lavoro

Progetto Sicurezza Lavoro è la suite professionale dedicata a **RSPP** e **consulenti**. Completa e affidabile permette di gestire da un unico applicativo tutte le problematiche legate alla sicurezza sul lavoro.

Progetto Sicurezza Lavoro è lo strumento indispensabile per:

· **redigere un documento di valutazione dei rischi** esaustivo, rigoroso e completo anche delle valutazioni di rischio specifiche,

· **gestire** in modo efficace e semplice **tutti gli aspetti legati alla sicurezza sul lavoro** dalla formazione alla sorveglianza sanitaria, dai dispositivi di protezione individuale alle macchine.

www.progetto-sicurezza-lavoro.it

EPC EDITORE
eADE TECNOLOGIE DIGITALI